

**CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA
PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA
PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA
LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES**



INFORME DE PRUEBA DE CARGA

**TRAMO: LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES. SUBTRAMO IV- α
PI-1
37PI01**

INDICE

<u>1.- INTRODUCCIÓN.</u>	3
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	3
1.2.- ANTECEDENTES.	3
<u>2.- OBJETO.</u>	4
<u>3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.</u>	4
<u>4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.</u>	5
<u>5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.</u>	5
5.1.- DEFINICIÓN COMPLETA DE ELEMENTOS.	6
5.2.- ACCIONES CONSIDERADAS.	6
5.3.- MODELIZACIÓN EMPLEADA.....	6
5.4.- MATERIALES Y COEFICIENTES DE CÁLCULO.	7
5.5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ESTRUCTURAL.	7
<u>6.- PLAN DE PRUEBAS.</u>	7
6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.....	7
6.2.- PUNTOS DE MEDIDA.....	8
6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.	9
6.4.- RESULTADOS PREVISTOS.....	17
<u>7.- PRUEBA DE CARGA.</u>	18
7.1.-DESCRIPCIÓN.	18
7.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.	19
<u>8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.</u>	24
8.1.- PRUEBA ESTÁTICA.	24
8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.....	24
<u>9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</u>	25

ANEJO 1.- DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF.

ANEJO 2.- PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA.

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA	3
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	4
4.- MEDIDAS A REALIZAR	6
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO	7
6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS	8

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

ANEJO 2C: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE APARATOS DE
MEDIDA

ANEJO 3.- ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGAS.

ANEJO 4.- REGISTRO DE MEDIDAS.

ANEJO 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

ANEJO 6.- ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA.

ANEJO 7.- FICHA DE SEGUIMIENTO.

ANEJO 8.- PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN.

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- INTRODUCCIÓN.

A instancias del ente público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) se redacta el presente informe, que forma parte del conjunto de los trabajos relativos a la prestación de los servicios de "**CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA. TRAMO: LLEIDA – VILLAFRANCA DEL PENEDES**", de la línea de Alta Velocidad Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa, previas a la recepción y puesta en servicio de los mismos, cuyos términos se incluyen en el contrato suscrito por **UTE-PC-GIF-MARTORELL**. La UTE se constituye con este objeto exclusivo.

Este informe en concreto se refiere a la Estructura **PI-1** (37PI01) perteneciente al **Subtramo IV-a**.

Para la redacción de los trabajos objeto del contrato se han tenido en cuenta todas las normas, instrucciones y recomendaciones que estableció el ente público Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).

1.2.- ANTECEDENTES.

La "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril" de fecha 25 de junio de 1975, reglamenta en su apartado 6, la metodología a realizar en las pruebas de carga de puentes, haciendo distinción entre las diferentes tipologías, metálicos y de fábrica, y teniendo en cuenta sus luces.

En dicho apartado se indica la necesidad de realizar pruebas de cargas estáticas y dinámicas en la recepción de obra nueva y se prescriben las condiciones para las pruebas de carga de obra en servicio. Siguiendo la instrucción actual, se contempla la obligatoriedad de la realización de pruebas estáticas y dinámicas en puentes de nueva construcción, como el que se corresponde con el presente informe, para comprobar su comportamiento ante las cargas previstas y poder efectuar su recepción. Recientemente se ha elaborado un documento conjunto "Monografía M-9 de ache – Prueba de Carga de Estructuras" entre las empresas más especializadas en pruebas de carga en España (Grupo de Trabajo 4/3) el que se recoge de forma detallada el proceso de preparación,

realización e interpretación de las Pruebas de Carga. En dicho grupo participan las empresas que conforman la UTE-PC-GIF-MARTORELL.

2.- OBJETO.

El objeto del informe es presentar las actividades de prueba de carga desarrolladas en la obra de referencia, exponiendo los resultados obtenidos en la misma, al ser solicitada la estructura por un tren de cargas conocido circulando a distintas velocidades (pruebas dinámicas), así como en varias posiciones conocidas de velocidad nula (pruebas estáticas), realizando su análisis, con el fin de emitir las conclusiones y recomendaciones oportunas, al contrastar los valores con los resultantes del cálculo teórico efectuado.

Las actividades desarrolladas consistieron en:

- Inspección preliminar de la estructura. Se realizó el día 24 de septiembre de 2004 con el objeto de analizar el estado actual de la estructura, en función de sus posibles defectos; así como determinar aquellas anomalías que puedan afectar al funcionamiento, durabilidad o estética de la estructura.
- Redacción del plan de pruebas. Con el objeto de definir el tren de cargas empleado y la instrumentación utilizada, así como efectuar una previsión de los resultados a obtener.
- Realización de la Prueba de Carga. Tuvo lugar el día 28 de Abril de 2005.
- Análisis de Resultados y Recomendaciones. Donde se estudia la relación entre las deformaciones obtenidas y las previstas, las frecuencias de vibración, el porcentaje y rapidez de deformación; y finalmente se establece un juicio sobre el comportamiento de la obra durante la prueba.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

La estructura objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del Subtramo IVa pertenecientes al tramo Lleida-Vilafranca del Penedés de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa.

Se trata de un marco de 20.26 m de ancho cuyas dimensiones libres son de 8.00 m de luz y 6,00 m de galibo. El espesor de la losa superior e inferior del marco es de 0,70 m. Los hastiales tienen un espesor de 0,70 m, al igual que las losas.

En las embocaduras del marco, se disponen las aletas, que son cuatro muros de hormigón armado de longitudes y alturas variables.

La documentación facilitada es del Proyecto Construido del Subtramo IVa de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. En el caso del PI-1 que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo del pórtico.

En el Anejo 2A contenido dentro del ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, se incluye copia de algunos de los planos facilitados.

4.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

Durante los trabajos de Inspección Preliminar llevados a cabo el día 24 de septiembre de 2004, en la estructura **PI-1** previos a la ejecución de la Prueba de Carga se comprobaron los distintos elementos estructurales del Paso Inferior que nos ocupa.

No se encontró ninguna anomalía digna de mención que pudiese comprometer el estado de la estructura.

En el ANEJO 7 - Ficha de Seguimiento (Revisión 0), del presente informe pueden seguirse las fichas detalladas con indicación de los distintos defectos e incidencias observadas durante la inspección. Es preciso reseñar que el estado de la estructura antes y después de la prueba de carga sigue siendo el mismo, es decir, que no ha aparecido ningún defecto adicional.

5.- ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA.

La documentación facilitada es el Proyecto Construido, disponiéndose tanto de Planos como del Anejo de Cálculo correspondiente.

5.1.- Definición completa de elementos.

Marco con una longitud de 20.26 m y unas dimensiones libres de 8.00x6.00 m. El espesor de las losa (inferior y superior) y de hastiales es de 0.70 m.

En las embocaduras del pórtico se disponen de cuatro muros de hormigón armado de alturas y longitudes variables.

5.2.- Acciones consideradas.

La normativa empleada es la siguiente:

- IAPF-75
- EC 1.3
- EHE
- IAP

Las acciones estáticas que se contemplan en el cálculo son:

Peso propio

Cargas muertas

Peso de tierras

Empuje lateral de tierras

Tren tipo A de la IPF-75

Sobrecarga uniforme en el interior

Sobrecarga lateral

Carga uniforme en solera

Vehículo pesado en solera

5.3.- Modelización empleada.

El cálculo del pórtico se resuelve mediante el programa de cálculo de elementos finitos.

5.4.- Materiales y coeficientes de cálculo.

La combinación de las distintas acciones se ha realizado siguiendo las recomendaciones de la IAP y EHE para las comprobaciones a Estado Límite de Servicio y Estado Límite Ultimo. Los hormigones y aceros empleados en la obra así como los coeficientes de minoración de las resistencias de los materiales son las siguientes:

- | | | |
|------------|-------------------------------------|----------------|
| – Hormigón | f_{ck} (kp/cm ²)=250 | $\gamma_c=1,5$ |
| – Acero | f_{yk} (kp/cm ²)=5100 | $\gamma_c=1,5$ |

5.5.- Evaluación de la situación estructural.

El cálculo estático de la estructura es correcto y acorde a la normativa vigente en el momento de su cálculo.

6.- PLAN DE PRUEBAS

La prueba de carga de la que es objeto el presente informe se realizó, por el contrario, con trenes, según se comenta en los siguientes apartados, en los que se hablará de acciones reproducidas, puntos de medida y equipos utilizados.

6.1.-ACCIONES REPRODUCIDAS.

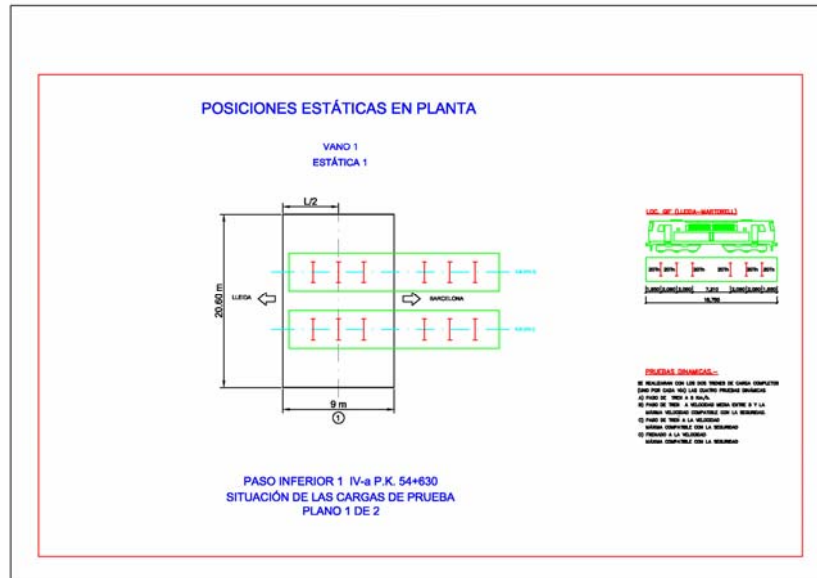
La prueba de carga contempla tanto acciones estáticas como dinámicas, con el fin de reproducir en la misma todo el abanico de posibles solicitaciones a las que pueda estar sometido el puente a lo largo del tiempo.

Se emplearon dos locomotoras ADIF para la prueba (con un peso total de 120 t cada una, repartidos entre sus seis ejes según 20 ton/eje)

Para la realización de la misma se centró el eje central de cada bogie en la mitad del vano del puente.

Las acciones que se pretende reproducir, como se ha indicado anteriormente, son aquellas propias de la utilización de la obra y consisten en una posiciones de carga estática y tres pruebas dinámicas a 10 km/h, 30 km/h y 60 km/h, una de frenado a 60 km/h y una a 10 km/h por ambas vías.

A continuación se muestra un esquema con la posición estática:



En el Proyecto de Prueba de Carga, que se realizó con anterioridad a la prueba, se indicaba la posición estática y el tren de cargas a emplear. Durante la prueba, se utilizó el tipo de locomotora empleada en el Proyecto. La posición estática consistió en centrar un bogie en el centro del vano.

6.2.- PUNTOS DE MEDIDA.

El programa de instrumentación que se define recoge todas aquellas secciones en las que se ha considerado necesario conocer las tensiones y deformaciones producidas por las cargas actuantes.

Los puntos de medida se sitúan en los elementos y secciones fundamentales del tablero que compone la obra. en el ANEJO 3 - Esquema de Instrumentación y Tren de Cargas, se señalan todos los puntos instrumentados, diferenciándolos según se trate de transductores de desplazamiento, galgas extensométricas o acelerómetros.

Con esta instrumentación se han buscado las medidas siguientes:

- Descensos verticales en el vano central en la sección a la mitad de la luz de dicho tramo.

- Deformaciones en la cara inferior del tablero a $L/2$ y en la zona de empotramiento.
- Aceleraciones del tablero al paso del tren de carga.

Por lo tanto, como resumen, cabe señalar que se han dispuesto: cinco transductores para medida de desplazamientos verticales en secciones a $L/2$; dos galgas extensométricas para medida de deformaciones a $L/2$ y dos en zona de empotramientos y un acelerómetro. El número total de puntos instrumentados en el puente es de 10.

6.3.- EQUIPOS UTILIZADOS.

Para la realización de pruebas de carga, el conjunto de los equipos de campo embarcados en furgonetas laboratorio, utilizados por TIFSA para la toma de datos experimentales en cada puente ó estructura, está constituido por los elementos que se relacionan a continuación, pudiéndose ver detalle de los equipos utilizados en campo, así como de los medios auxiliares empleados en la instrumentación en las fotografías finales que se presentan.

Debemos indicar que todos los equipos que se relacionan se encuentran en periodo vigente de verificación y/o calibración.

Comenzando por los elementos sensores, se utilizan galgas extensométricas para medida de deformaciones unitarias, transductores de desplazamiento para flechas y corrimientos en apoyos y acelerómetros para obtención de acelerogramas, con las siguientes características:

- GALGAS EXTENSOMÉTRICAS (TML). Resistencia nominal 120 ohmios y factor de galga 2,13. Longitud activa de 3 y 6 mm en estructuras metálicas y de 30 a 120 mm. en estructuras de hormigón, para medida de deformaciones unitarias y, por lo tanto, de tensiones.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (RDP Electronics, ACT2000/C – TIPO inductivo): Recorrido 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,1%.

- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles L C P U – TIPO potenciométrico): Recorrido 50 y 100 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,5%.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (Penny & Giles HLP190 - TIPO potenciométrico): Recorridos 100 mm (SA1100/4k); 50 mm (SA150/2k) y 25 mm (SA125/1k). Resolución virtualmente infinita. Linealidad de 0.05 % para los de 100 y +/- 0,075% para el resto.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (SAN-EI E08-D3-30 Y E08-D3-50 - TIPO extensométrico). Recorridos de 30 y 50 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,2%.
- TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO (APEK HLS 10 - TIPO extensométrico): Recorrido de 10 mm. Resolución virtualmente infinita. Linealidad +/- 0,05%.
- ACELEROMETROS PIEZORRESISTIVOS (SENSOTEC JTF-AG111): Rango 10/50 g, sensibilidad 10 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia desde DC a 250 Hz. Alimentación a 2,5 V. (rms).
- ACELEROMETROS CAPACITIVOS (PCB PIEZOTRONICS 3701): Rango 20 g, sensibilidad 100 mV/g, linealidad +/- 1% de F.S. Respuesta en frecuencia DC a 500 Hz. Alimentación 5 A 30 VDC.

El sistema de medida continúa con los acondicionadores de señal, que realizan el tratamiento y amplificación de las señales obtenidas en los diferentes sensores, generando salidas normalizadas para su registro posterior. El equipamiento utilizado es el siguiente:

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI 6 M 47-8): Excitación del puente 2,5 V., 5 K Hz. Salida $\pm 2V$. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 50 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Corriente de alimentación 12 V. DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Realizan el acondicionamiento preciso para galgas extensométricas y transductores basados en extensometría.

- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (SAN-EI AH 1108): Excitación del puente 2 V (rms), 5 K Hz. Salida +/- 5 V. Balanceo automático de puente. Relación señal ruido 58 dB (rms). Filtro pasabajos de tres polos. Alimentación AC/DC. Frecuencia de respuesta desde DC a 2 KHz. Acondicionamiento extensométrico.
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (KINOSSEL KI5000): Linealidad 0,1%. Estabilidad mayor que 0,05 % ° C⁻¹. Filtros 10, 100 y 1000 Hz. Balanceo automático. Salida +/- 5 V. Alimentación en AC/DC. Acondicionamiento potenciométrico.
- ACONDICIONADORES DE SEÑAL (RDP Electronics, modular 600): Rack multicanal con, 12 tarjetas bicanal. Alimentación en AC, excitación configurable hasta 15 V DC. Display 5 dígitos, selector individual de los 24 canales, exactitud 0.1% F.S., linealidad +/- 0.05% F.S. Implementación de 11 tarjetas 611, STRAIN GAUGE & DC/DC (transductores potenciométricos y de tipo general con electrónica incorporada y extensométricos, mediante doble electrónica): 10 Rangos de señal de entrada 5mV a 10V; Salida +/- 10 V.; Ganancia x0.5 a x2000; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 200 Hz. Se complementa con 1 tarjeta 621, LVDT & INDUCTIVE TANSDUCER (Transductores de tipo general LVDT): 8 rangos de señal 12 mV a 4 V; salida +/- 10 V; Ganancia x1 a x2000; Balanceo manual; Frecuencia de respuesta desde DC a 500 Hz. Flat. Temperatura de compensación en todos los canales inferior a 0.005 % FS/°C.

Una vez realizado el tratamiento y amplificación de las señales obtenidas en los diferentes sensores, se realiza su control y registro mediante el siguiente equipamiento:

- ORDENADORES DE CONTROL:
 - Microprocesadores Pentium II/III a distintas velocidades. Bus PCI (5 Zoc. PCI, 3 ISA, Green PC)
 - Memoria RAM mínima de 64 Mb.
 - Unidad de disco flexible de 3 ½
 - Discos duro fijo primario superior 2 Gb. Controladora PCI-IDE.

- Unidad CD-ROM 24X (Mín). Controladora PCI-IDE.
- Monitor Super VGA COLOR. Tarjeta 2 Mb. PCI (1260-1024).
- Disco secundario removible superior a 2,01 Gb. (PCI-IDE).
- Tarjeta de red.

- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
 - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 F-5 (2 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
 - Velocidad máxima de muestreo de 200.000 muestras/seg.
 - 8 líneas digitales I/O y tres relojes contadores.
 - 2 canales de transferencia DMA.
 - Ganancia programable: 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100.
 - Convertidor A/D de 12 bits.
 - Ocupación de un Slot ISA en ordenador de control.

- TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS (National Instruments):
 - Multifunción de alta velocidad AT-MIO-64 E-3 (1 Ud), con 64 canales de entrada analógica simple o 32 diferenciales.
 - Resto de características igual que las anteriores pero con una Velocidad máxima de muestreo de 300.000 muestras/seg.

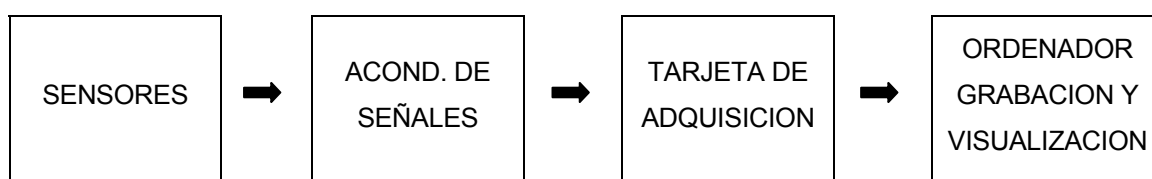
- RACK PRINCIPAL, DEFINIDO COMO SISTEMA DE ADQUISICIÓN MODELO CRONOS-PL-16 DE IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (2 UNIDADES):
 - Contiene 16 slots libres para módulos de acondicionamiento.

- Sincronización de tiempo entre todos los canales analógicos y digitales.
 - UPS con un buffer de 30 segundos (hasta 5 minutos como opción)
 - El mainframe dispone de conexión mediante Ethernet TCP/IP
 - Dispone de un controlador HD para memoria tipo flash card.
 - Alimentación: 10-36 VDC ó 230 VAC.
 - Condiciones de funcionamiento: 5 a 40°C; 5 a 95% de humedad relativa
 - Manual de operación en inglés y certificado de calibración.
 - Incluye IMC device software. Este software sólo permite realizar el set-up de los sistemas de medida IMC basados en Ethernet (habilitación de canales, rango de muestreo, duración de la medida, trigger, configuración del almacenamiento...)
-
- MÓDULOS PARA EXTENSOMETRÍA (10 UDS – 40 CANALES), MODELO CRPL/BR-4 MARCA IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
 - 4 canales de entrada con muestreo simultáneo para conexión de señales de puente extensométrico.
 - Alimentación del puente en DC/CF.
 - Máxima frecuencia de muestreo por canal: 20KS/s
 - Ancho de banda: 2,5 Khz en modo CF (10 Khz en operación CF)
 - Puente completo, medio puente, cuarto puente a través de
 - Rango de medida para puente: $\pm 1\text{mV/V}$ a $\pm 1000\text{mV/V}$
 - Rango de medida para tensión DC: $\pm 5\text{mV}$ a $\pm 5\text{V}$
 - Filtro anti-aliasing, paso bajo, Butterworth de sexto orden, ancho de banda de 2Hz a 5Khz ajustable

- Conector: CRON/DSUB-BR-4-BR (2 x 15 pines en grupos de 2 canales)
- MÓDULO PARA VOLTAJE (2 UDS – 16 CANALES), MODELO CRPL/LV-8 MARCA IMC CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
 - 8 canales de entrada con muestreo simultáneo.
 - Frecuencia de muestreo: 20 KHz
 - Ancho de banda: 10 KHz
 - Rango de entrada de tensión:
 - 1. Tensión: ± 250 mV a ± 50 V
 - 2. Corriente: ± 5 mA a ± 50 mA
 - Filtro anti-aliasing, paso bajo, Butterworth de sexto orden, ancho de banda de 10 Hz a 5 KHz ajustable.
 - Conector: CRON/DSUB-Voltage/Current (2x 15 pines en grupos de 4 canales).
- TARJETAS EXTRAÍBLES PCMCIA, PARA REGISTRO DE DATOS
 - Flash Cards 1,0 GB y 256 MB.
- SOFTWARE ONLINE-FAMOS PARA PROCESAMIENTO DE DATOS ONLINE (1 UD MULTILICENCIA).
 - Procesador de señal para generación /visualización/almacenamiento matemático de canales en tiempo real.
 - Cálculo de hasta 100 funciones on-line.

- SOFTWARE IMC-FAMOS PARA ANÁLISIS DE SEÑAL (2 UD CON UNA LICENCIA CADA UNA).

Como síntesis del sistema conjunto se puede presentar el siguiente esquema funcional explicativo:



La señal producida en cada punto instrumentado, galga extensométrica, transductor de desplazamiento o acelerómetro, es filtrada y amplificada por los acondicionadores de señal.

La estabilidad de las medidas con galgas extensométricas a largo plazo está asegurada por la disposición de puentes de Wheatstone completos en cada punto de medida, evitando así la aparición de todo problema de deriva.

Las señales amplificadas, analógicas, son captadas por las tarjetas de adquisición de datos e introducidas en el ordenador de control, que realiza registro de las mismas, así como el tratamiento y presentación de datos para la visualización y seguimiento de las pruebas realizadas.

Comentar por último que durante las pruebas se efectúa el control continuo de las condiciones de temperatura y humedad ambientales.

El software de presentación de datos en campo permite la visualización de las medidas netas correspondientes a cada punto de medida en unidades físicas escaladas, numérica y gráficamente, siendo en tiempo real para las pruebas estáticas e inmediatamente tras su finalización en las de carácter dinámico.

En gabinete, una vez recopilados los registros de calidad de los ensayos, se comprueban sobre los formularios todos los datos, identificando los puntos de medida, los traductores empleados, las calibraciones, los parámetros de adquisición (frecuencia de muestreo y filtro), etc. Una vez realizado esto, en primer lugar las señales obtenidas

mediante grabación digital en el ordenador de control son traducidas a magnitudes físicas y tiempos, y se previsualizan debidamente escaladas.

Posteriormente se hace el tratamiento y procesado completo hasta permitir dibujar en papel los registros escalados en coordenadas tiempo-magnitud para posibilitar su análisis e incorporación a los informes correspondientes.

Hay que señalar que se dispone de software específico para dicho tratamiento así como hojas de cálculo gráficas, tales como DADISP, o más generales como MATLAB.

Para tablas de presentación y como soporte informático de transmisión de resultados se utiliza un programa convencional con formato estándar de hoja de cálculo, por ejemplo como EXCEL.

En el caso de las medidas de aceleraciones se realiza además su estudio en frecuencias para la obtención de los modos fundamentales de vibración de la estructura, analizando los espectros obtenidos en cada prueba mediante la aplicación anterior.

Como equipos auxiliares se encuentran grupos electrógenos portátiles, 6.500 m de línea en bobinas de 25, 50 y 100 m de longitud, maquinaria portátil de limpieza, pulido y soldadura y pequeño herramental.

Hay que comentar que en el momento actual TIFSA dispone de la capacidad de hacer funcionar simultáneamente tres equipos de grabación (incluido personal técnico) con las tarjetas de adquisición anteriormente mencionadas, junto con un total de canales de 96, distribuidos entre 56 extensométricos, 16 potenciométricos y 22 mixtos.

El número total de transductores disponibles es de 78, de los cuales 64 son de desplazamiento (10, 25, 30, 50 y 100 mm), y 14 de aceleración (10, 20 y 50 Gs). Con ello la posibilidad de acometer pruebas de carga “especiales” por elevado número de puntos, o pruebas habituales simultáneas, vendrá en general limitada por la disponibilidad de trenes de ensayo en lugar de por el equipamiento disponible.

En las diversas fotografías incluidas en el ANEJO 5 - Reportaje Fotográfico, del presente informe pueden observarse los equipos utilizados en campo y la disposición de

bandas extensométricas y transductores de desplazamiento en distintos puntos del viaducto ensayado.

6.4.- RESULTADOS PREVISTOS.

En el ANEJO 2 - Proyecto de Prueba de Carga, figura la relación de las flechas y deformaciones que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura. Estos valores se reproducen a continuación:

SENTIDO DE CIRCULACIÓN DEL TREN BARCELONA-LLEIDA

ESTÁTICA Nº1. Una Locomotora Serie 060 por cada vía

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	VALOR ESPERADO	
					BIAPOYADA	BIEMPOTRAD
P-01	1	L/2 (vía Derecha, a 4,00 m a la derecha del eje de la vía I)	mm	E-1	-0.31	-0.05
P-02	1	L/2 (vía Derecha, bajo el eje de la misma)	mm	E-1	-0.46	-0.12
P-03	1	L/2 (equidistante de los ejes de las vías. L/2)	mm	E-1	-0.49	-0.14
P-04	1	L/2 (vía Izquierda, bajo el eje de la misma)	mm	E-1	-0.46	-0.12
P-05	1	L/2 (vía Izquierda, a 4.00 m del eje de la vía II)	mm	E-1	-0.31	-0.05
G-01	1	L/2 (vía Derecha, bajo el eje de la misma)	μE	E-1	26	13
G-02	1	L/2 (vía Izquierda, bajo el eje de la misma)	μE	E-1	21	13
G-11	1	En zona empotramiento, bajo el eje de la vía Derecha (Estribo Lleida)	μE	E-1	0	-17
G-12	1	En zona empotramiento, bajo el eje de la vía Izquierda (Estribo Barcelona)	μE	E-1	0	-16

Los valores estimados para las frecuencias de oscilación correspondientes al primer modo de oscilación es el siguiente:

MODO	FRECUENCIA (Hz)	
	BIAPOYADO	BIEMPOTRADO
1	13.00 Hz	23.00 Hz

7.- PRUEBA DE CARGA.

Previamente a la ejecución de la prueba de carga, se realizaron los trabajos previos de instrumentación del puente de acuerdo con el programa ya fijado al que nos hemos referido en apartados anteriores.

Finalizada la instrumentación se procedió a la verificación de todas las conexiones, comprobación del perfecto funcionamiento de los equipos de amplificación y registro y, por último, prueba del conjunto completo de instrumentos mediante la grabación de las señales producidas por la calibración automática de los equipos.

7.1.-DESCRIPCIÓN.

La prueba de carga del puente se realizó el día 28 de abril de 2005 bajo la supervisión de D. Pablo Sánchez Gareta de TIFSA, Ingeniero encargado de la misma.

El tren de cargas empleado consistió en una locomotora ADIF, estando su peso total en 120 t, repartido uniformemente entre sus respectivos ejes (6) de 20 t. El plan de pruebas se desarrolló según el siguiente esquema:

Prueba estática (EST01) en la posición definida por el croquis contenido en el apartado 6.1.

Prueba dinámica a 10 km/h, también denominada cuasi-estática, con el tren de cargas tipo circulando simultáneamente por ambas vías en paralelo (**DIN01**). Sentido Zaragoza – Barcelona.

Prueba dinámica a 10 km/h, también denominada cuasi-estática, con el tren de cargas tipo circulando sólo por la Vía 1 (**DIN11**). Sentido Barcelona – Zaragoza.

Prueba dinámica a 30 km/h, efectuada con el tren de cargas circulando sólo por la Vía 1 (**DIN12**). Sentido Barcelona – Zaragoza.

Prueba dinámica a 60 km/h, efectuada con el tren de cargas circulando sólo por la Vía 1 (**DIN13**). Sentido Zaragoza – Barcelona.

Prueba de frenado a 60 km/h, efectuada con el tren de cargas circulando sólo por la Vía 1 (**DIN14**). Sentido Zaragoza – Barcelona.

Después de cada prueba dinámica se dejaba un tiempo mínimo de dos minutos para asegurar la recuperación total de la estructura y aprovechar para realizar un chequeo rápido de las medidas obtenidas, procediéndose antes y después a calibrar los aparatos de medida para obtener una perfecta correlación entre la señal producida y el fenómeno físico que la origina.

En las pruebas estáticas, el tiempo aproximado de puesta en carga de los tableros es de 10 minutos y el tiempo de grabación de la recuperación en torno a los 2 minutos. El tiempo total de grabación es del orden de 14 minutos de media.

Las pruebas, llevadas a cabo durante el día 28 de abril de 2005, comenzaron a las 15 h 58 min, finalizando a las 16 h 30 min, con una duración aproximada de 30 minutos. La temperatura medida durante la prueba fue de unos 24,0 °C, mientras que la humedad se encontraba en torno al 37%.

Por último, cabe señalar que al finalizar el ensayo se procedió a visualizar gráficamente los resultados para garantizar su correcta ejecución y comprobar si existía alguna anomalía en el funcionamiento resistente de la estructura.

7.2.- RESULTADOS OBTENIDOS.

En el ANEJO 4 - Registro de Medidas, se adjuntan los gráficos correspondientes a todos los puntos de medida definidos de acuerdo con la numeración establecida en los planos de instrumentación.

Los resultados correspondientes a la prueba estática se agrupan en una primera hoja junto con la prueba cuasiestática con los trenes circulando por ambas vías y la cuasiestática correspondiente al paso del tren por la vía 1, en una segunda hoja, se agrupan las cuatro pruebas dinámicas efectuadas con el tren de cargas circulando sólo por la Vía 1. Todo esto se realiza de este modo para cada punto, habiéndose elegido este sistema de representación, al objeto de poder comparar mejor las medidas en cada

una de las pruebas, facilitándose de esta forma la comprensión y el análisis comparativo entre los valores de cada una.

En cuanto a los registros de los acelerómetros se ha optado, también para su mejor comprensión, por agrupar en una primera página los resultados de las pruebas cuasi-estáticas, y en una segunda, los cuatro ensayos dinámicos correspondientes al paso del tren sólo por la Vía 1 colocando tras ellas el espectro de frecuencias que se obtiene en gabinete, como representativo del tablero, seleccionado de la prueba en la que se consigue mejor excitación, una vez estudiados el conjunto de registros mediante el análisis individual de cada uno de sus espectros de frecuencias. Las señales son grabadas en soporte digital e introducidas en un ordenador y una vez procesadas, se dibujan en coordenadas de tiempo y unidades del fenómeno físico medido.

Para las flechas dinámicas se recogen los valores máximos absolutos y en las pruebas estáticas aparecen los valores estabilizados. Los registros pueden consultarse en el ANEJO 4 - Registros de Medidas; mientras que en el ANEJO 3 - Esquema de Instrumentación y Tren de Cargas, se recoge un croquis con todos los puntos instrumentados.

A) Resultados de las pruebas estáticas

ESTÁTICA 01

Punto	UD	Valor Esperado		Valor Obten	% Valor Alcanz.		Valor Reman.	Reman/ Obten
		Biapoy	Empotr		Biapoy	Empotr		
P-01	mm	-0,31	-0,05	-0,10	34%	208%	0,00	0%
P-02	mm	-0,46	-0,12	-0,18	40%	152%	0,00	0%
P-03	mm	-0,49	-0,14	-0,19	39%	138%	0,00	0%
P-04	mm	-0,46	-0,12	-0,18	39%	151%	0,00	0%
P-05	mm	-0,31	-0,05	-0,08	26%	160%	0,00	0%
G-01	μE	26	13	5,12	20%	39%	0,13	3%
G-02	μE	21	13	4,81	23%	37%	0,14	3%
G-11	μE	0	-17	4,38	---	26%	-0,04	1%
G-12	μE	0	-16	-2,14	---	13%	-0,09	4%

Dentro de la columna de los valores esperados, se incluyen aquellos obtenidos del cálculo teórico, teniendo en cuenta el módulo de elasticidad estático. La tabla presenta una serie de columnas complementarias donde se anotan los valores no recuperados tras la descarga del puente.

B) Resultados de las pruebas dinámicas.

En el siguiente cuadro se recogen los valores obtenidos durante las pruebas dinámicas, para los que se han tenido en cuenta, como se ha citado anteriormente los valores máximos.

Punto	UD	VALORES MÁXIMOS				
		DIN01	DIN11	DIN12	DIN13	DIN14
P-01	mm	-0.09	-0.09	-0.07	-0.08	-0.08
P-02	mm	-0.16	-0.12	-0.11	-0.11	-0.11
P-03	mm	-0.16	-0.10	-0.07	-0.08	-0.07
P-04	mm	-0.16	-0.05	-0.04	-0.05	-0.04
P-05	mm	-0.08	-0.02	0.02	-0.02	-0.01
G-01	μE	4.66	5.24	4.99	4.34	4.50
G-02	μE	3.41	-0.97	0.68	1.01	0.56
G-11	μE	6.10	2.40	3.83	2.80	2.17
G-12	μE	-4.57	-2.23	-1.61	-1.37	-3.68

Tomando como referencia la prueba cuasiestática con el tren de cargas circulando por la vía 1 (DIN11) se obtienen los coeficientes de impacto a las distintas velocidades ensayadas.

COEFICIENTES DE IMPACTO				
Punto	10 km/h	30 Km/h	60 K/h	F60 Km/h
P-01	1.00	0.83	0.90	0.93
P-02	1.00	0.93	0.95	0.92
P-03	1.00	0.72	0.83	0.73
P-04	1.00	0.76	0.96	0.77
P-05	1.00	0.91	1.23	0.71
G-01	1.00	0.95	0.83	0.86
G-02	1.00	0.70	1.05	0.58

C) Frecuencia propia de vibración.

Los valores estimados para la frecuencia de oscilación correspondiente al primer modo de oscilación es: 13,00 Hz para el modelo apoyado y de 23,00 Hz para el empotrado, obtenidas éstas en función del módulo de elasticidad estático del hormigón. Las frecuencias obtenidas de los espectros de los acelerómetros arrojan, para la de mayor amplitud, un valor de 24.33 Hz para el punto A01. Se puede apreciar que la frecuencia obtenida es ligeramente superior a la del modelo teórico empotrado. La frecuencia es directamente proporcional a la rigidez, esto es cuanto mayor es la frecuencia respecto a la teórica, mayor rigidez. Por otro lado, cabe indicar que la modelización que hemos realizado para los cálculos es de una losa, no teniendo en cuenta de que manera influye en conjunto total de la estructura en su frecuencia, además de la interacción de los empujes del terreno.

La zona temporal de análisis se corresponde con la de vibración residual libre de la estructura, una vez abandonada ésta por el tren de cargas y tomando siempre la parte final de la señal del acelerómetro.

Respecto al amortiguamiento de la estructura, señalar que se calculan en el mismo periodo temporal en el que se obtienen los espectros ya comentados para cálculo de las frecuencias. Se calculan directamente por el software utilizado para cálculo del espectro utilizando el método del ancho de banda. El valor deducido es de 0.56 %.

Indicamos que los valores de amplitud que aparecen en los gráficos de los espectros, no tienen un significado físico o ingenieril, ya que corresponden solamente a los coeficientes de peso de los términos del desarrollo en serie de Fourier (FFT).

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

A la vista de los resultados obtenidos en la prueba de carga llevada a cabo, podemos realizar el siguiente análisis.

8.1.- PRUEBA ESTÁTICA.

Para la modelización de la estructura se emplearon dos modelos, uno empotrado y otro apoyado de la losa de la estructura. Las flechas obtenidas durante los ensayos estáticos de carga son, en general, muy inferiores a los valores del modelo apoyado y superiores a los valores del modelo empotrado. Esto indica que la losa del pórtico tiene un grado de empotramiento medio. El mayor valor obtenido es de -0.19 mm en el punto P03 y la máxima deformación de 5 μ E en el punto G01.

Los porcentajes de valores remanentes no superan en ningún caso el 4%.

Las medidas de las galgas extensométricas han sido admisibles. No superando en ningún caso los valores de los modelos teóricos. Las recuperaciones también han sido correctas.

8.2.- PRUEBAS DINÁMICAS.

El efecto dinámico que ha producido el paso del tren de cargas empleado circulando a 30 y 60 km/h, respecto de los valores obtenidos en la prueba cuasiestática deberían ser próximos a la unidad. Comentar que los coeficientes de impacto en este tipo de estructuras en las que los valores obtenidos son muy pequeños, la relación comparativa con otro tipo de valores hace que variaciones de magnitud muy pequeñas se vean acompañadas de porcentajes altos, no siendo un buen indicador del comportamiento dinámico de la estructura.

Definiendo el Coeficiente de Impacto para flechas como la relación entre los valores de flechas de cada punto obtenidos a cada velocidad y el de la prueba cuasiestática con el tren circulando por la misma vía, se tienen los resultados mostrados en el apartado 7.2 Resultados Obtenidos.

Los valores medios calculados para el coeficiente de impacto a 30, 60 y 60 km/h frenando en flechas son de 0,83, 0,97 y 0,81 respectivamente. Para las galgas es de 0,83, 0,94 y 0,72, respectivamente.

Posteriormente, como resultado del análisis del espectro de frecuencia por el método del ancho eficaz de banda, se estiman los siguientes valores de decremento logarítmico y amortiguación. Asimismo se aplica de forma automatizada por el programa de dibujo de espectros, utilizando el método del Ancho de Banda, donde se sustituye la excitación armónica de la estructura por la originada por el tren de cargas en la prueba analizada.

Analizando las vibraciones residuales libres en la estructura una vez abandonado éste por el tren de cargas, se han obtenido los siguientes valores del decremento logarítmico y del amortiguamiento crítico:

	DECREMENTO	AMORTIGUAMIENTO
DIN13	0.04	0.56 %

Los resultados anteriores se encuentran dentro de los intervalos habituales que se obtienen en este tipo de estructuras, pudiéndose considerar por tanto como aceptables.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo con lo expuesto en los apartados precedentes, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- Los valores de las flechas alcanzadas en la estructura tanto en las pruebas dinámicas como en las estáticas han sido en todos los casos admisibles y coherentes con los esperados de acuerdo con el Proyecto de Prueba de Carga, encontrándose, éstos, por debajo de los teóricos modelizados para el

modelo biapoyado (162% de valor medio) y superiores a los del modelo empotrado (36% de valor medio).

- b) Las recuperaciones son siempre superiores al 95 % en los puntos situados bajo las zonas directamente cargadas.
- c) Las medidas de deformaciones unitarias han sido inferiores a las esperadas en todos los casos. Los porcentajes de recuperación obtenidos en deformaciones unitarias han sido superiores en todos los puntos al 95%
- d) Los valores de los coeficientes de impacto medios en flechas y galgas no superan la unidad, mostrando que a estas velocidades, la estructura no se encuentra excitada lo suficiente para tener penalizaciones por el impacto generado por las velocidades.
- e) Las frecuencias propias de vibración obtenidas en las pruebas dinámicas de frenado son algo superiores a las previstas, resultando estos registros aceptables y coherentes con los menores valores medidos para las deformaciones, que detectan una mayor rigidez en el tablero que la contemplada de forma teórica en los cálculos.
- f) Durante la inspección preliminar y la inspección en la fecha de los ensayos se apreciaron algunas armaduras vistas someras. Estos daños se pueden apreciar en el Anejo 7 del informe. No son daños que comprometan el funcionamiento de la estructura, pero si deben ser tenidos en cuenta de cara al mantenimiento posterior.

Por todos estos motivos puede considerarse que el comportamiento de la obra durante la realización de los ensayos de carga ha sido correcto.

Madrid, agosto de 2006

EL JEFE DE PROYECTOS DE
INSTRUMENTACIÓN



Fdo.: Justo Carretero Pérez

INGENIERO AUTOR DEL INFORME



Fdo.: Pablo Sánchez Gareta

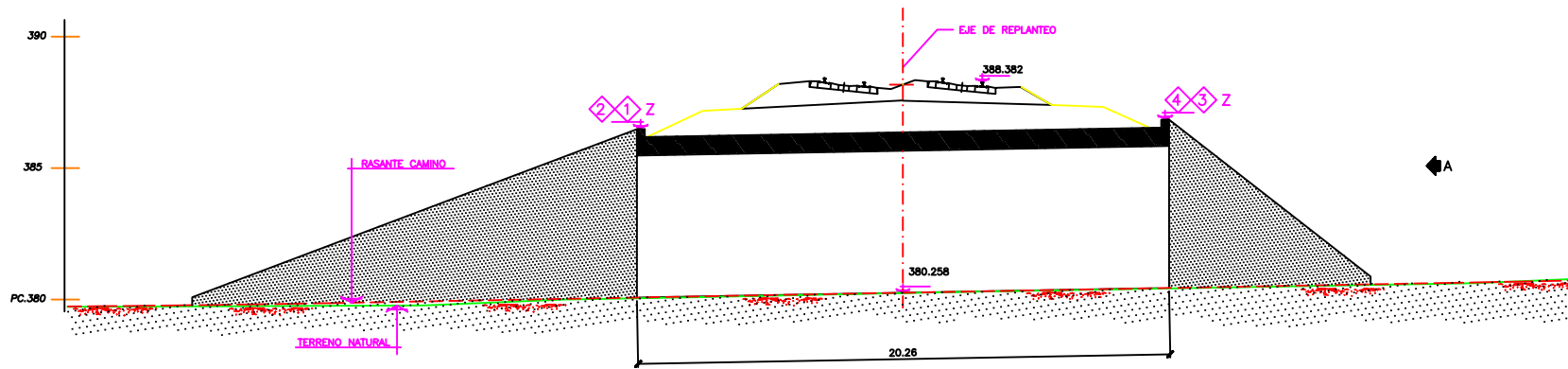
EL DIRECTOR DE LA U.N.E. DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIÓN



Fdo.: Javier Cortezo García

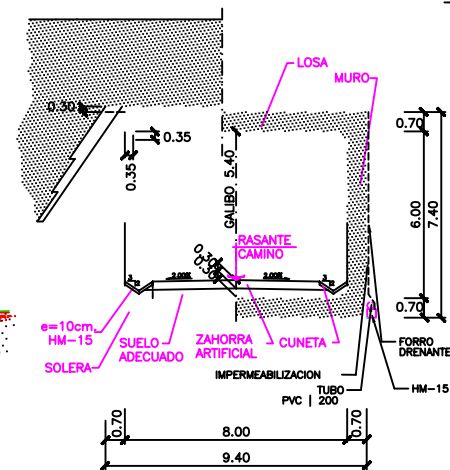
ANEJO 1: DOCUMENTACIÓN FACILITADA POR EL ADIF

Madrid, Agosto de 2006



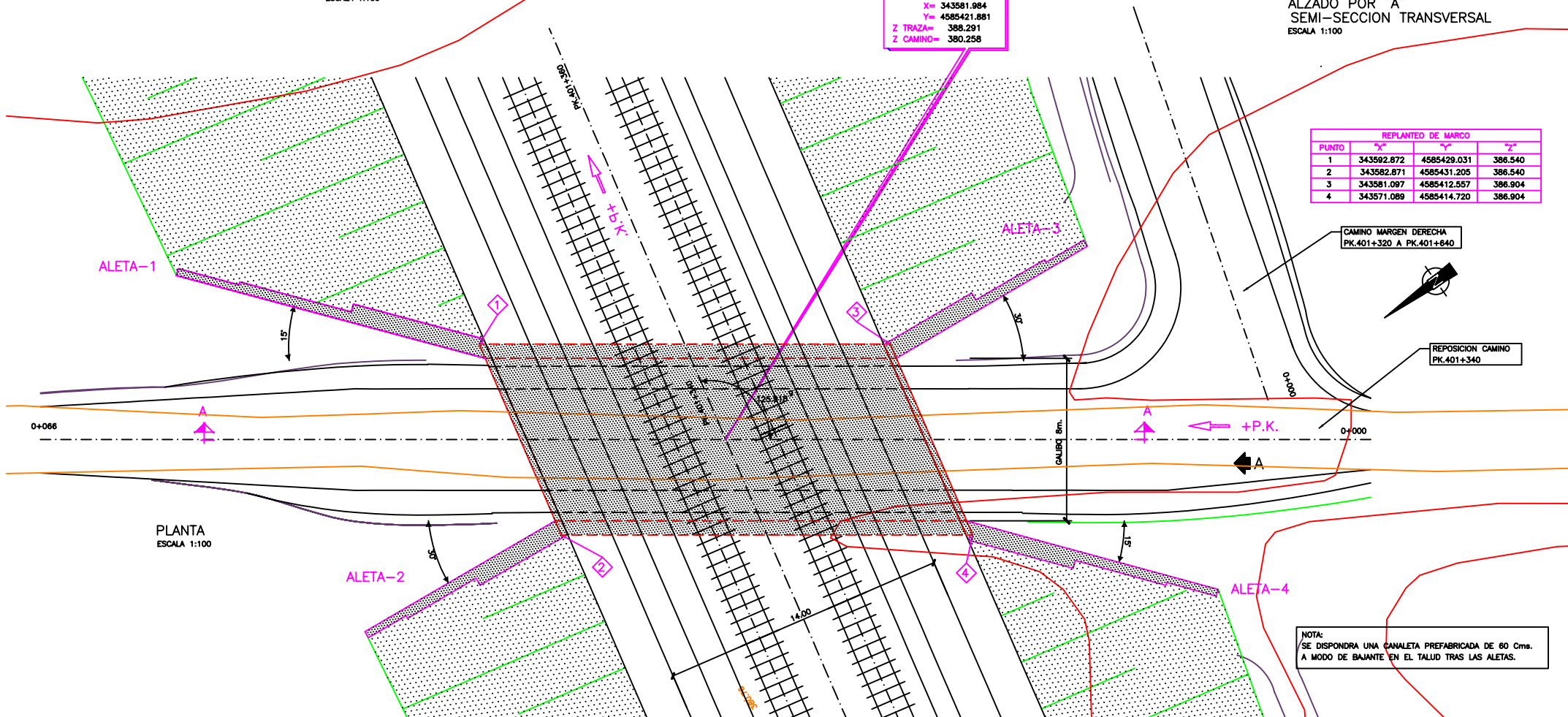
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE CAMINO
ESCALA 1:100

PK TRAZA= 401+336.352
PK P.INF= 0+031.756
X= 343581.984
Y= 4585421.881
Z TRAZA= 388.291
Z CAMINO= 380.258



ALZADO POR "A"
SEMI-SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:100

REPLANTEO DE MARCO			
PUNTO	X"	Y"	Z"
1	343592.872	4585429.031	386.540
2	343582.871	4585431.205	386.540
3	343581.097	4585412.557	386.904
4	343571.089	4585414.720	386.904



PLANTA
ESCALA 1:100

NOTA:
SE DISPONDRA UNA CANALETA PREFABRICADA DE 60 Cms.
A MODO DE BAJANTE EN EL TALUD TRAS LAS ALETAS.



GIP
Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUIDO :
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO : LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : IV-A

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.:
RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.:
RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

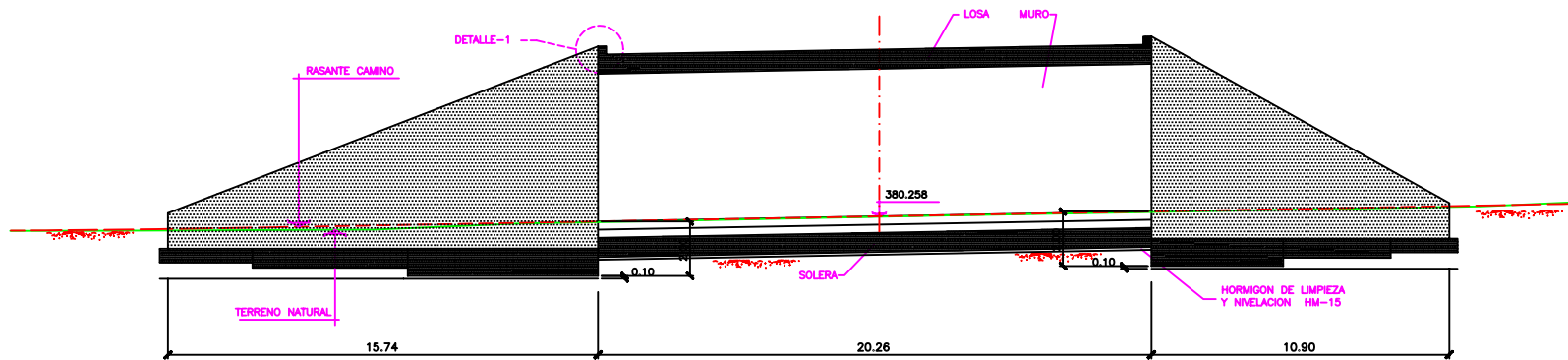
CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
NIROGIA
CARLOS GALVEZ LEON

ESCALAS :
1:100
NUMERICA :
GRAFICA :
METROS

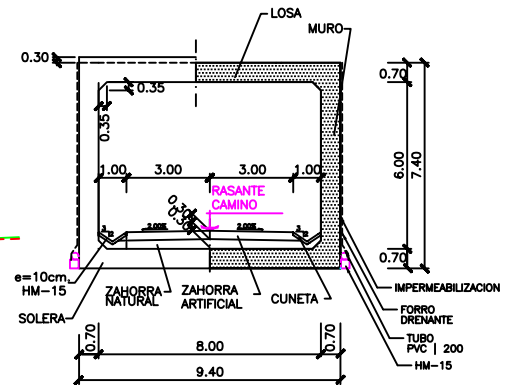
FECHA :
DICIEMBRE 2003

TITULO DEL PLANO :
PASO INFERIOR P.K.401+340
PLANTA, ALZADO Y SECCION TRANSVERSAL

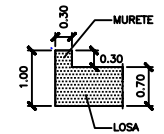
Nº DE PLANO :
2.9.9.1.
HOJA 1 DE 1



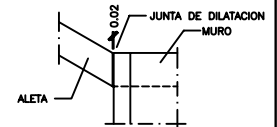
SECCION LONGITUDINAL (A-A)
ALETAS EN DESARROLLO
ESCALA 1:100



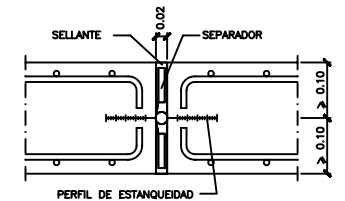
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:100



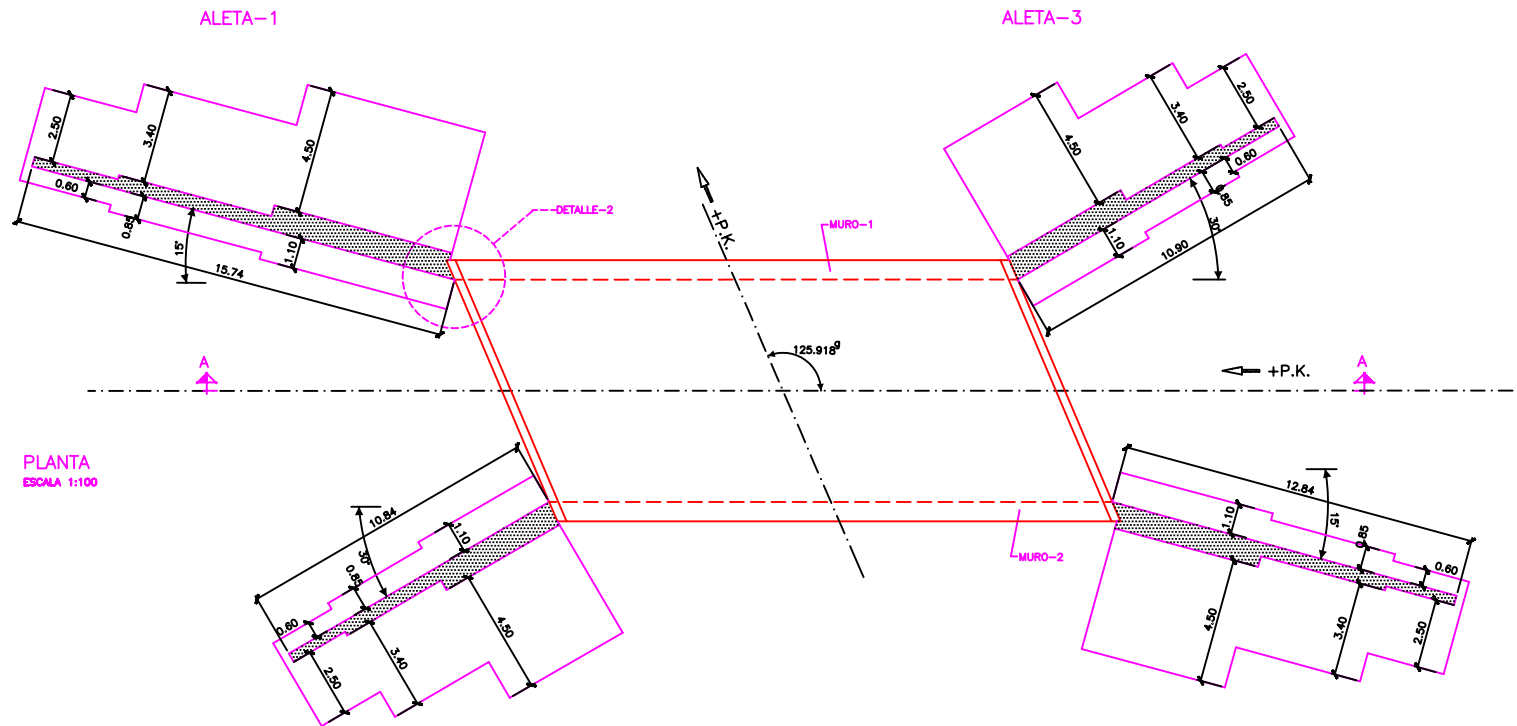
DETALLE-1
ESCALA 1:50



DETALLE-2
ESCALA 1:50



DETALLE DE SELLADO EN UNION DE CAJON CON ALETAS
ESCALA 1:5

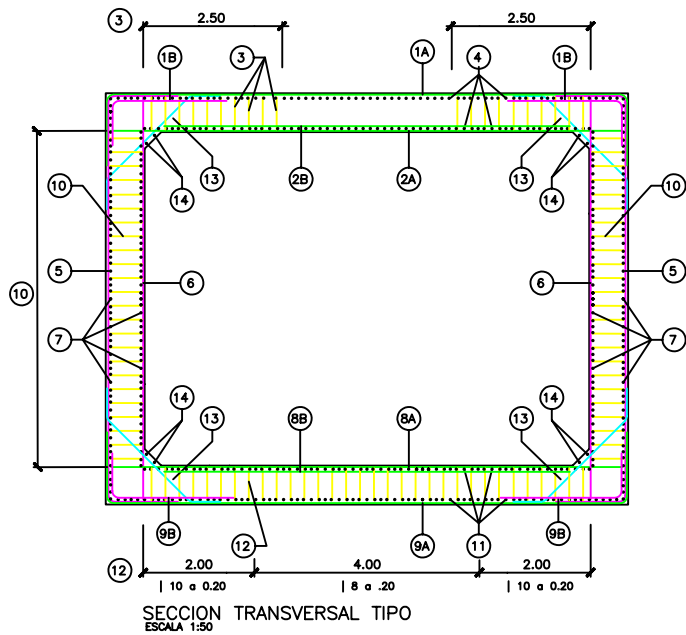


PLANTA
ESCALA 1:100

ALETA-2

ALETA-4

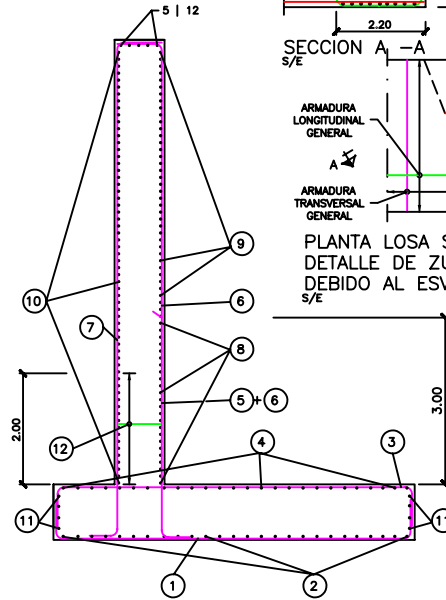
- NOTAS:
- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3.5 cms A LA BARRA EXTERIOR, EXCEPTO EN ZAPATAS DONDE SERAN DE 5cms.
 - SE APLICARA UNA CAPA DE PINTURA BITUMINOSA EN TODOS LOS PARAMENTOS ENTERRADOS (e=300 micras), EXCEPTO SOBRE LA LOSA SUPERIOR EN LA QUE SE SITUARA UNA CAPA DE MASTIC BITUMINOSO.
 - LA CIMENTACION SE HA CALCULADO PARA UNA TENSION ADMISIBLE $\sigma = 3kp/cm^2$.
 - BAJO LA SOLERA DEL MARCO Y LA CIMENTACION DE LAS ALETAS SE COLOCARAN 10CMS DE HM-15 DE LIMPIEZA Y NIVELACION.
 - EL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ZAPATA TERRENO TENIENDO EN CUENTA EN EL CALCULO HA SIDO 0.4
 - EL MARCO SE CIMENTARA A COTA MINIMA ACORDE CON LA RASANTE.
 - SE CIMENTARAN LAS ALETAS A 2.0m MINIMO BAJO TERRENO NATURAL, SI NO SE ALCANZASE TERRENO ACORDE CON EL INFORME GEOTECNICO, SE RELLENARA CON HM-15 HASTA LA NUEVA COTA DE CIMENTACION.



SECCION TRANSVERSAL TIPO
ESCALA 1:50

(*) EL ARMADO SE DISPONDRÁ PARALELO Y PERPENDICULAR AL EJE DEL CAMINO.

TIPO	(*)ARMADURA	CROQUIS
1A	20 a 0.25	9.30 0.70
1B	20 a 0.25	0.70 2.50
2A	25 a 0.25	9.30
2B	20 a 0.25	7.30
3	10 a 0.20	0.25 0.62
4	16 a 0.30 + 12 A 0.30	
5	16 a 0.15	0.70 7.30 0.70
6	12 a 0.15	7.30
7	16 a 0.15	
8A	25 a 0.25	9.30
8B	25 a 0.25	7.30
9A	20 a 0.25	0.70 9.30 0.70
9B	20 a 0.25	0.70 2.50
10	8 a 0.20	0.25 0.62
11	16 a 0.30 + 12 a 0.30	
12	10 a 0.20 o 8 a 0.20	0.25 0.62
13	12 a 0.15	2.33 0.25
14	2 12	



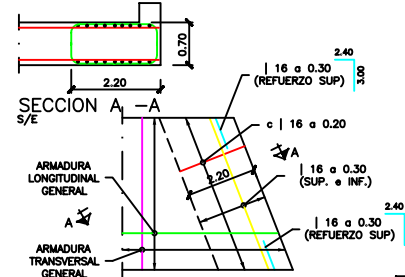
SECCION TIPO A
ESCALA 1:50

TIPO	ARMADURA	CROQUIS
1	32 a 0.15	0.40 0.40
2	16 a 0.15	
3	2 capas 25 a 0.15	0.40 0.40
4	16 a 0.15	
5	16 a 0.15	0.40
6	20 a 0.15	0.55 0.40
7	12 a 0.15	0.40 0.55
8	16 a 0.125	
9	16 a 0.125	
10	16 a 0.125	
11	12 a 0.15	
12	10 a 0.25	0.25 0.62

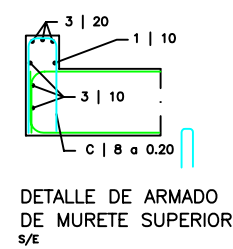
NOTA: TODOS LOS HORMIGONES EN CONTACTO CON EL TERRENO CONTENDRÁN CEMENTOS SULFORRESISTENTES. SE DEBERÁ CONSULTAR EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA CONDICIONES ESPECÍFICAS DE DURABILIDAD EXIGIBLES PARA HORMIGONES EN RELACIÓN A LA EXISTENCIA DE SULFATOS EN EL TERRENO.

NOTA: LAS ARMADURAS 1B, 2B, 8B, 9B se colocarán por el lado exterior de la armadura longitudinal, habiéndose representado por el interior a efectos de una mejor identificación.

NOTA: BAJO LA SOLERA DEL MARCO SE COLOCARÁN 10 CAS DE 14-15 DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN. Para Anclajes, Solapes y Radios de doblado se seguirá lo indicado en la EHE.

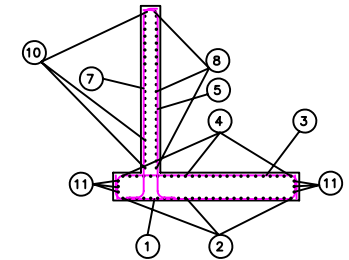
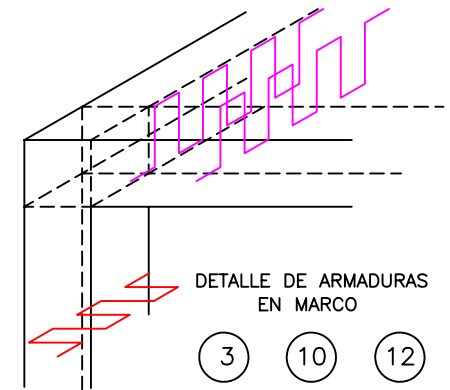


PLANTA LOSA SUPERIOR
DETALLE DE ZUNCHO DE BORDE
DEBIDO AL ESVAJE
S/E



SECCION TIPO B
ESCALA 1:50

TIPO	ARMADURA	CROQUIS
1	20 a 0.15	0.40 0.40
2	12 a 0.15	
3	25 a 0.30 + 20 a 0.30	0.40 0.40
4	12 a 0.15	
5	12 a 0.15	0.40
6	16 a 0.15	0.55 VAR. 0.40
7	12 a 0.15	0.40 VAR. 0.55
8	12 a 0.125	
9	12 a 0.125	
10	12 a 0.125	
11	12 a 0.15	



SECCION TIPO C
ESCALA 1:50

TIPO	ARMADURA	CROQUIS
1	16 a 0.15	0.25 0.25
2	12 a 0.15	
3	20 a 0.15	0.25 0.25
4	12 a 0.15	
5	16 a 0.15	0.30 VAR. 0.40
7	12 a 0.15	0.40 VAR. 0.30
8	12 a 0.15	
10	12 a 0.15	
11	12 a 0.15	



GIP
Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUIDO :
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO : LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : IV-A

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.:
RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.:
RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

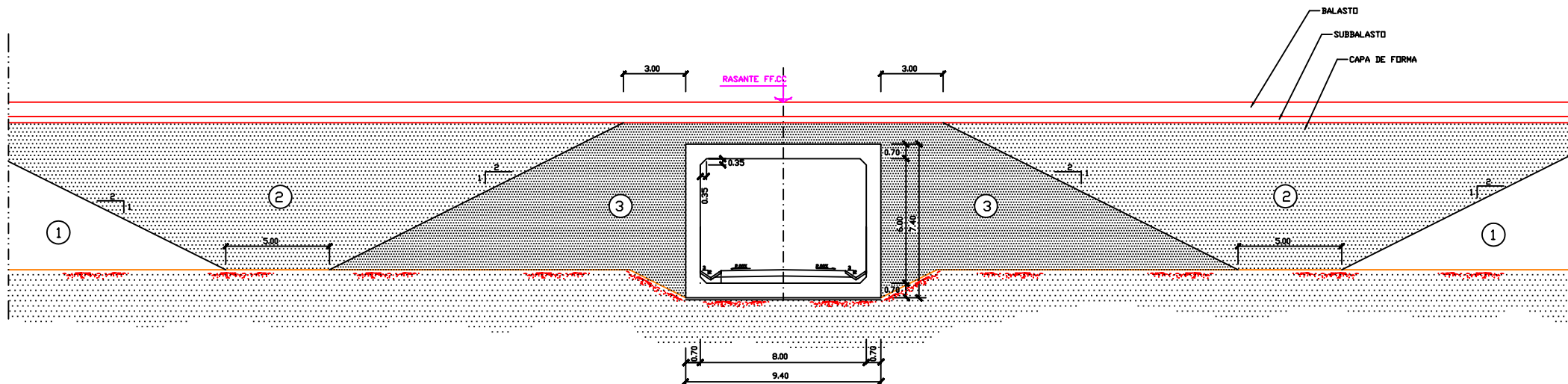
CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
NIROBIA
CARLOS GALVEZ LEON

ESCALAS :
1:50
0 0.5 1 1.5 2m.
NUMÉRICA GRÁFICA : METROS

FECHA :
DICIEMBRE 2003

TÍTULO DEL PLANO :
PASO INFERIOR P.K.401+340
ARMADO

Nº DE PLANO
2.9.9.3.
HOJA 1 DE 1



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:100

CUADRO DE MATERIALES	
①	NUCLEO DE RELLENO
②	MATERIAL GRANULAR
③	MATERIAL TRATADO CON CEMENTO



GIP
Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUIDO :
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO : LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : IV-A

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.: RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.: RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
NINGOIA
CARLOS GALVEZ LEON

ESCALAS :
1:100
DIN A-1
NUMÉRICA

0 2 4m
GRÁFICA : METROS

FECHA :
DICIEMBRE 2003

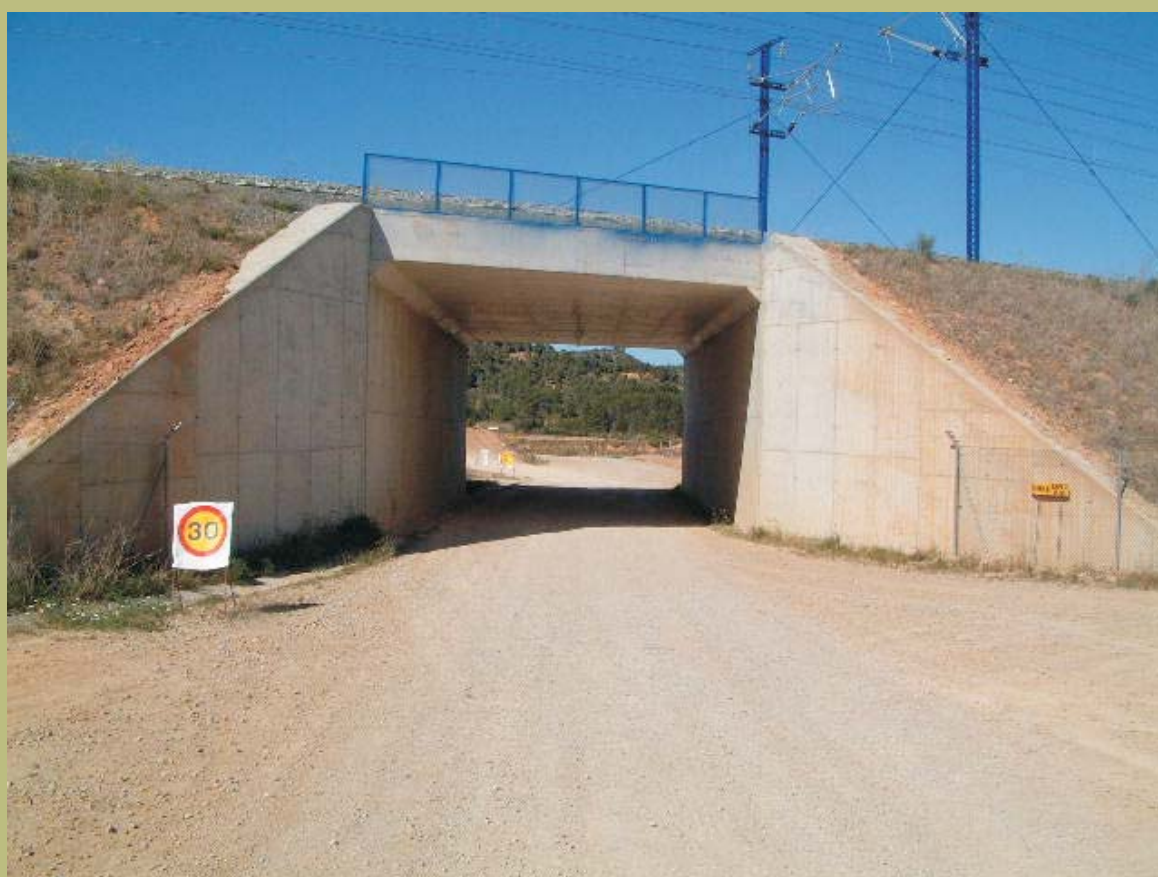
TÍTULO DEL PLANO :
PASO INFERIOR P.K.401+340
DEFINICION DE CUÑAS DE TRANSICION.

Nº DE PLANO
2.9.9.4.
HOJA 1 DE 1

ANEJO 2: PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

Madrid, Agosto de 2006

**CONTRATO DE CONSULTORÍA Y ASISTENCIA
PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA
PARA LA RECEPCIÓN DE PUENTES DE LA
LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA.
TRAMO: LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES**



PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA

**TRAMO: LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES. SUBTRAMO IV- α
PI-1
37PI01**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA	2
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA	2
4.- MEDIDAS A REALIZAR	3
5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO	4
6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS	6
ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA	
ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS	
ANEJO 2C: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE APARATOS DE MEDIDA	

1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto la especificación de la prueba de carga del **“PASO INFERIOR PI-1 (P.K.401/340) PERTENECIENTE AL SUBTRAMO IVa DEL TRAMO LLEIDA-VILAFRANCA DEL PENEDÉS DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA”**.

Dicha prueba se efectúa con objeto de analizar la respuesta de la estructura frente a acciones estáticas y dinámicas, y previamente a su puesta en servicio, de acuerdo con la “Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril”.

2.- DATOS SOBRE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de la Prueba de Carga forma parte de las obras de construcción del Subtramo IVa pertenecientes al tramo Lleida-Vilafranca del Penedés de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa.

Se trata de un cajón de 20.26 m de ancho cuyas dimensiones libres son de 8.00 m de luz y 6 m de altura. El espesor de las paredes del cajón son de 0,70 m.

En las embocaduras del marco, se disponen las aletas, que son cuatro muros de hormigón armado de longitudes y alturas variables.

La documentación facilitada es del Proyecto Construido del Subtramo IVa de la línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. En el caso del PI-1 que nos ocupa, se dispone de los planos del proyecto construido correspondiente y del anejo de cálculo del pórtico.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA DE PRUEBA

Para la realización de la Prueba de Carga se ha solicitado al Peticionario la prestación de dos “locomotoras ADIF”. El peso total de las cargas situadas sobre el tablero durante las pruebas estáticas será de 240 t.

Las características de los trenes de carga en lo que a geometría y peso por eje se refiere vienen expresadas en el Anejo 2C, donde se acompañan además los croquis con la disposición de cargas sobre la estructura durante las pruebas estáticas.

Durante la Pruebas de Carga se alcanzarán con respecto a las cargas de proyecto los porcentajes incluidos en la siguiente tabla, estos porcentajes corresponden a la hipótesis más pésima del ensayo:

PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	SOBRECARGA	PRUEBA	PRUEBA / SOBRECARGA
M. FLECTOR POSITIVO	20,47 mt	6,21 mt	30,03 %
M. FLECTOR NEGATIVO	-13,02 mt	-3,96 mt	30,41 %

El cálculo de los valores se encuentra en el Anejo 2B del presente documento.

4.- MEDIDAS A REALIZAR

A continuación se exponen las medidas que se realizarán durante los ensayos de prueba de carga, mediante la instrumentación que se detalla en el croquis del Anejo 2C del presente documento.

4.1. FLECHAS

Los desplazamientos medidos serán los verticales, en las posiciones definidas en el Anejo 2C del presente documento.

La medida de las flechas será realizada mediante transductores de desplazamientos para la medida de desplazamientos, registrándose dichas medidas, tanto durante las pruebas estáticas como durante las dinámicas.

4.2. DEFORMACIONES UNITARIAS

La medida de la deformaciones unitarias se realizará mediante la colocación de galgas extensométricas, en las posiciones definidas en el Anejo 2C del presente documento.

Se dispondrán galgas extensométricas en la fibra inferior del tablero pudiendo tener además del dato del valor obtenidos en cada punto, un completo análisis del comportamiento transversal de la estructura .

4.3. ACELERACIONES

Durante las pruebas dinámicas, se procederá a un registro de las aceleraciones verticales con objeto de evaluar la frecuencia fundamental de oscilación de la estructura.

La medida de las aceleraciones verticales se realizará mediante un acelerómetro piezoeléctrico o piezorresistivo integrado en la cadena de medida.

4.4. OTRAS MEDIDAS

Se procederá a un registro continuo de temperatura y humedad relativa ambiente, durante la realización de los ensayos.

5.- PLAN DE CARGA Y PROGRAMACIÓN DEL ENSAYO

5.1. PRUEBAS ESTÁTICAS

Para cada prueba estática se posicionarán los trenes de cargas según las disposiciones indicadas en los croquis del Anejo 2C del presente documento.

Las medidas serán realizadas de acuerdo con los escalones siguientes:

- ESCALÓN 0: Puesta a cero de los aparatos.
- ESCALÓN 1: Situación de la carga.

- ESCALÓN 2: Estabilización de las medidas. Se realizarán medidas continuas hasta comprobar la estabilización de las mismas.
- ESCALÓN 3: Descarga total y medida de la recuperación. Las lecturas se realizarán de una forma continua hasta alcanzar una recuperación del 80% en un intervalo de tiempo no superior al de mantenimiento de la carga.

5.2. PRUEBAS DINÁMICAS

Para las pruebas dinámicas se hará uso del tren de carga tipo formado por una locomotora de la serie ADIF circulando por la estructura a distintas velocidades:

- Ensayo Cuasiestático: Paso de la composición por la estructura circulando a la velocidad de 5 km/h (paso de hombre). Esta prueba se realizará dos veces, una con dos trenes de carga, uno por cada vía y otra por una sola vía con un único tren de carga.
- Ensayo Dinámico Lento: Paso de la composición del ensayo anterior circulando en el mismo sentido y a una velocidad intermedia entre 5 km/h y la máxima compatible con la seguridad del tren de cargas y de la estructura.
- Ensayo Dinámico Rápido: Paso de la composición circulando en el mismo sentido que en la prueba cuasi-estática y a la máxima velocidad compatible con la seguridad del tren de cargas y de la estructura.
- Ensayo de Frenado: Paso de la composición circulando a la máxima velocidad posible y frenado justo sobre la estructura.

Las pruebas se realizarán normalmente en el siguiente orden:

- ESTÁTICA
- CUASIESTÁTICA
- DINÁMICA LENTA

- DINÁMICA RÁPIDA
- FRENADO

6.- PREVISIÓN DE RESULTADOS

En el Anejo 2B del presente documento figura la relación de las flechas que cabe esperar durante los ensayos estáticos, así como la estimación de la frecuencia fundamental de oscilación.

A continuación se expone el resumen de los valores calculados para las características de los materiales definidos en proyecto. El cálculo se ha realizado mediante el programa informático SAP 2000. Para ello, se ha hecho una modelización con barras, formando un emparrillado plano.

Como criterio de signo se adopta que los descensos verticales son negativos y las deformaciones de tracción son positivas.

SENTIDO DE CIRCULACIÓN DEL TREN BARCELONA-LLEIDA

ESTÁTICA Nº1. Una Locomotora Serie 060 por cada vía

PUNTO	TRAMO	POSICION	UD.	PRUEBA	VALOR ESPERADO	
					BIAPOYADA	BIEMPOTRADA
P-01	1	L/2 (vía Derecha, a 4,00 m a la derecha del eje de la vía I)	mm	E-1	-0.31	-0.05
P-02	1	L/2 (vía Derecha, bajo el eje de la misma)	mm	E-1	-0.46	-0.12
P-03	1	L/2 (equidistante de los ejes de las vías. L/2)	mm	E-1	-0.49	-0.14
P-04	1	L/2 (vía Izquierda, bajo el eje de la misma)	mm	E-1	-0.46	-0.12
P-05	1	L/2 (vía Izquierda, a 4.00 m del eje de la vía II)	mm	E-1	-0.31	-0.05
G-01	1	L/2 (vía Derecha, bajo el eje de la misma)	μE	E-1	26	13
G-02	1	L/2 (vía Izquierda, bajo el eje de la misma)	μE	E-1	21	13
G-11	1	En zona empotramiento, bajo el eje de la vía Derecha (Estribo Lleida)	μE	E-1	0	-17
G-12	1	En zona empotramiento, bajo el eje de la vía Izquierda (Estribo Barcelona)	μE	E-1	0	-16

El valor estimado para la frecuencia fundamental de flexión del tablero es de 13 Hz en el modelo apoyado y de 23 Hz en el empotrado.

El proyecto consta de ocho páginas numeradas y ha sido realizado y visado por el personal técnico de la UNE de Estructuras y Edificación de TIFSA.

Madrid, Marzo 2005

EL JEFE DE PROYECTOS DE
INSTRUMENTACIÓN



Fdo.: Justo Carretero Pérez

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Pablo Sánchez Gareta

EL DIRECTOR DE LA UNE DE ESTRUCTURAS Y EDIFICACIÓN



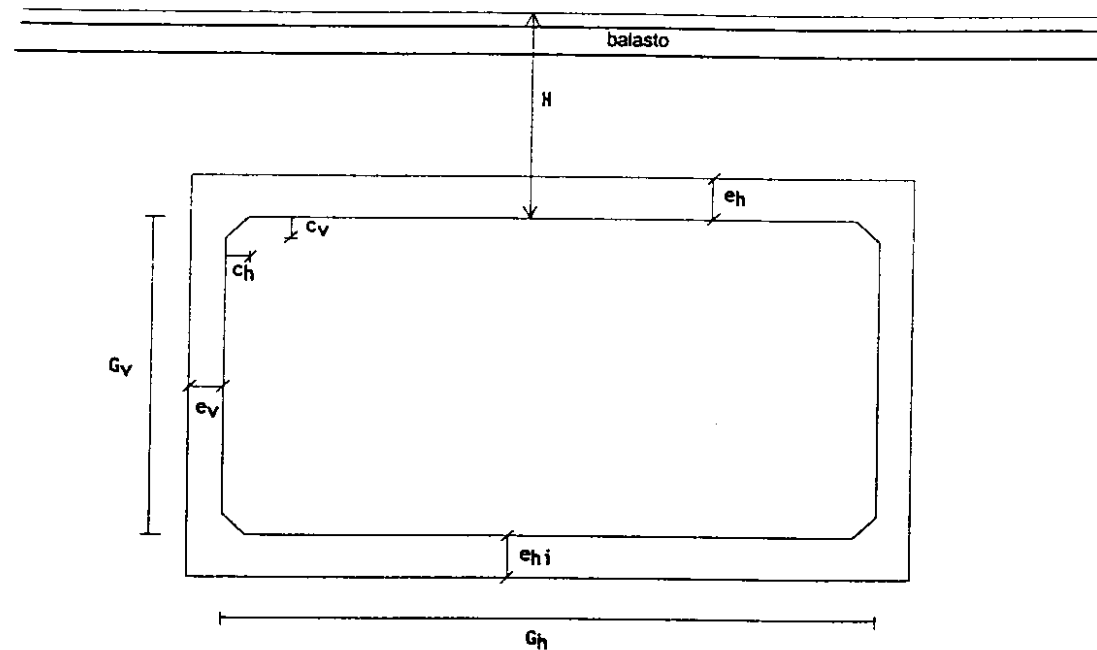
Fdo.: Javier Cortezo García

ANEJO 2A: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA UTILIZADA

Paso Inferior PK 401+340

PASO INFERIOR P.K. 401 + 340

1. GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA



Gálbo horizontal: G_h (m) = 8.00 Gálbo vertical: G_v (m) = 6.00

Altura total sobre gálbo utilizada para el cálculo (tierras+balasto+carriles):

H (m) = 2.60

Espesor de balasto: e_{bal} (m) = 0.670 $\gamma_{balasto}$ (t/m³) = 1.60

Altura de carriles: e_{carr} (m) = 0.200

Ancho de zona con balasto: a_{pl} (m) = 10.1

Separación entre ejes de vías: s_{ejes} (m) = 4.7

Ancho de traviesa: a_{trav} (m) = 0.300

Longitud de traviesa: l_{trav} (m) = 2.600

Espesor de solera: e_{sl} (m) = 0.700

Espesor de paredes laterales: e_v (m) = 0.700

Espesor de losa superior: e_{hs} (m) = 0.700

Dimensión horizontal de las cartelas: c_h (m) = 0.35

Dimensión vertical de las cartelas: c_v (m) = 0.35

Recubrimiento en caras interiores: r_i (cm) = 3.5

Recubrimiento en caras exteriores: r_e (cm) = 3.5

Número de lados con tierras(0-1-2): lados = 2

2. MATERIALES Y COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

Hormigón: f_{ck} (Kp/cm²) = 250 γ_c = 1.5 E (Kp/cm²) = 300381.09

Acero: f_{yk} (Kp/cm²) = 5100 γ_s = 1.15 E (Kp/cm²) = 2.10E+06

Coefficiente de mayoración de acciones desfavorables: γ_f = 1.6

3. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

γ (t/m³) = 2.00 ϕ = 35

Coefficiente de balasto de la cimentación: K (t/m³) = 153.2

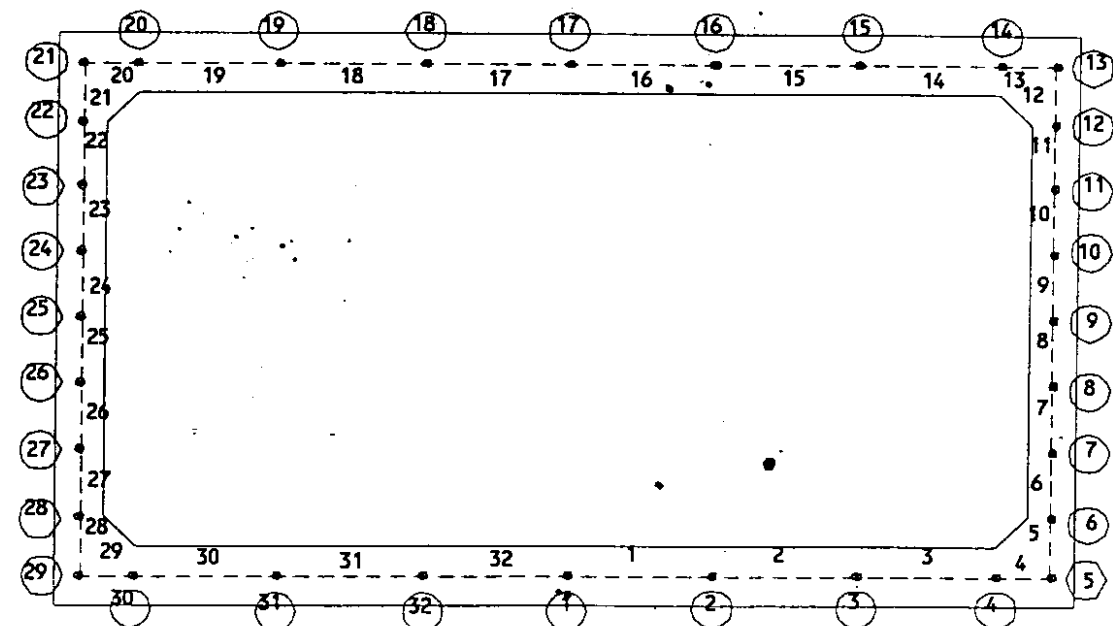
Coefficiente de empuje al reposo: K_0 = 1-sen ϕ = 0.426

Coefficiente de empuje activo: K_a = 0.271

Ángulo de reparto de las cargas en el relleno de tierras: β = 30

4. DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

4.1.- MODELO DE BARRAS:



Coordenadas de los nudos:

NUDO	X	Y	NUDO	X	Y
1	0.000	0.000	17	0.000	6.700
2	1.217	0.000	18	-1.217	6.700
3	2.433	0.000	19	-2.433	6.700

4	3.650	0.000	20	-3.650	6.700
5	4.350	0.000	21	-4.350	6.700
6	4.350	0.700	22	-4.350	6.000
7	4.350	1.583	23	-4.350	5.117
8	4.350	2.467	24	-4.350	4.233
9	4.350	3.350	25	-4.350	3.350
10	4.350	4.233	26	-4.350	2.467
11	4.350	5.117	27	-4.350	1.583
12	4.350	6.000	28	-4.350	0.700
13	4.350	6.700	29	-4.350	0.000
14	3.650	6.700	30	-3.650	0.000
15	2.433	6.700	31	-2.433	0.000
16	1.217	6.700	32	-1.217	0.000

Los nudos de la solera se hallan coaccionados elásticamente, con una constante de muelle:

Nudos 1, 2, 3, 31 y 32: $K (t/m) = 186.393$

Nudos 4 y 30: $K (t/m) = 146.817$

Nudos 5 y 29: $K (t/m) = 107.240$

4.2.- SECCIONES TIPO:

	A (m ²)	I (m ⁴)
Losa superior	0.700	2.858E-02
Paredes laterales	0.700	2.858E-02
Solera	0.700	2.858E-02
Barra vertical en nudos 5, 13, 21 y 29	1.050	9.647E-02
Barra horizontal en nudos 5 y 29	1.050	9.647E-02
Barra horizontal en nudos 13 y 21	1.050	9.647E-02

4.3.- ESTADOS DE CARGA:

ESTADO DE CARGA 1: PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA

Peso por metro lineal de obra:

Losa superior: $q_{sup} (t/ml) = 1.750$

Paredes laterales: $q_{lat} (t/ml) = 1.750$

Solera: $q_{inf} (t/ml) = 1.750$

ESTADO DE CARGA 2: CARGAS MUERTAS

Balasto	9 t/ml de vía
vías+traviesas	1.28 t/ml de vía
conductos	0.55 t/ml de vía
TOTAL	10.83 t/ml de vía

Longitud de reparto: $L_{cm}(m) = 11.289$ $q_{cm} (t/ml) = 0.959$

ESTADO DE CARGA 3: PESO DE TIERRAS

$$H_{\text{tierras}} (m) = 1.03 \quad q_{\text{tierras}} (t/ml) = 2.06$$

ESTADO DE CARGA 4: EMPUJE LATERAL DE TIERRAS

$$H_{\text{balasto}} (m) = 0.670 \quad H_{\text{tierras}} (m) = 1.03 \quad H_{\text{lateral}} (m) = 7.40$$

Cálculo con empuje en reposo:

$$\begin{array}{llll} q_{13} (t/ml) = 1.634 & q_8 (t/ml) = 5.244 & q_{21} (t/ml) = 1.634 & q_{26} (t/ml) = \\ q_{12} (t/ml) = 2.231 & q_7 (t/ml) = 5.998 & q_{22} (t/ml) = 2.231 & q_{27} (t/ml) = \\ q_{11} (t/ml) = 2.984 & q_6 (t/ml) = 6.751 & q_{23} (t/ml) = 2.984 & q_{28} (t/ml) = \\ q_{10} (t/ml) = 3.738 & q_5 (t/ml) = 7.348 & q_{24} (t/ml) = 3.738 & q_{29} (t/ml) = \\ q_9 (t/ml) = 4.491 & & q_{25} (t/ml) = 4.491 & \end{array}$$

Cálculo con empuje activo:

$$\begin{array}{llll} q_{13} (t/ml) = 1.038 & q_8 (t/ml) = 3.333 & q_{21} (t/ml) = 1.038 & q_{26} (t/ml) = \\ q_{12} (t/ml) = 1.418 & q_7 (t/ml) = 3.812 & q_{22} (t/ml) = 1.418 & q_{27} (t/ml) = \\ q_{11} (t/ml) = 1.897 & q_6 (t/ml) = 4.290 & q_{23} (t/ml) = 1.897 & q_{28} (t/ml) = \\ q_{10} (t/ml) = 2.375 & q_5 (t/ml) = 4.670 & q_{24} (t/ml) = 2.375 & q_{29} (t/ml) = \\ q_9 (t/ml) = 2.854 & & q_{25} (t/ml) = 2.854 & \end{array}$$

ESTADO DE CARGA 5: TREN TIPO "A" DE IPF 75 (doble vía)

Área de reparto del tren: (en doble vía)

1 rectángulo de las siguientes dimensiones:

$$L_{\text{long}} (m) = 5.524 \quad L_{\text{tran}} (m) = 9.524 \quad q_{\text{tn}} (t/m^2) = 3.421$$

$$\begin{array}{lll} \text{Coeficiente de impacto:} & K_{\text{básico}} = 1.564 & K_{\text{impacto}} = 1.474 \\ \text{Modelización estructural:} & & \end{array}$$

Al ser el ancho de reparto del tren inferior al ancho del marco generamos un camo equivalente:

$$8 \text{ ejes de } 2.362 \text{ tn separados entre si: } 0.691 \text{ m}$$

$$q (t/m^2) = 3$$

$$\text{Cálculo con empuje en reposo: } q_{\text{lat}} (t/m^2) = 1.279$$

$$\text{Cálculo con empuje activo: } q_{\text{lat}} (t/m^2) = 0.813$$

ESTADO DE CARGA 8: CARGA UNIFORME EN SOLERA

$$\text{Espesor} = 0.6 \quad q (t/m^2) = 1.44$$

$$\text{Para 1 m de anchura de la estructura: } q_{\text{sc}} (t/ml) = 1.44$$

ESTADO DE CARGA 6: SOBRECARGA UNIFORME EN INTERIOR

$$q_{\text{sc}} (t/m^2) = 0.4$$

$$\text{Para 1 m de anchura de la estructura: } q_{\text{sc}} (t/ml) = 0.4$$

ESTADO DE CARGA 7: SOBRECARGA LATERAL

ESTADO DE CARGA 9: VEHÍCULO PESADO EN SOLERA

Se toman dos ejes de 10 T separados 2 m, con ancho eficaz según EH-91

$$b_{\text{eficaz}} = 2.58$$

$$Q = 3.87$$

$$b_1 = 4.15$$

4.4.- HIPÓTESIS DE CARGA

Mediante el programa HCAR se combinan los distintos estados de carga con su correspondiente mayoración:

HIPÓTESIS 1: CÁLCULO CON EMPUJE EN REPOSO

ESTADOS DE CARGA	$\gamma_{\min}$	$\gamma_{\max}$	FORMA DE COMBINACIÓN
1.-Peso propio de la estructura	0.9	1.6	Aditivo
2.-Peso del firme	0.9	1.6	Aditivo
3.-Peso de tierras	0.9	1.6	Aditivo
4.-Empuje reposo lateral de tierras	0.9	1.6	Aditivo
5.-Tren Tipo A de IPF (POS)	0	1.6	Aditivo
6.-Tren Tipo A de IPF (NEG)	0	1.6	Aditivo
7.-Sobrecarga uniforme (POS)	0	1.6	Aditivo
8.-Sobrecarga uniforme (NEG)	0	1.6	Aditivo
9.-Sobrecarga lateral izquierda reposo	0	1.6	Aditivo
10.-Sobrecarga lateral derecha reposo	0	1.6	Aditivo
11.-Carga muerta en solera	0.9	1.6	Aditivo
12.-Vehículo en solera(POS)	0	1.6	Aditivo
13.-Vehículo en solera(NEG)	0	1.6	Aditivo

HIPÓTESIS 2: CÁLCULO CON EMPUJE ACTIVO

ESTADOS DE CARGA	$\gamma_{\min}$	$\gamma_{\max}$	FORMA DE COMBINACIÓN
1.-Peso propio de la estructura	0.9	1.6	Aditivo
2.-Peso del firme	0.9	1.6	Aditivo
3.-Peso de tierras	0.9	1.6	Aditivo
4.-Empuje activo lateral de tierras	0.9	1.6	Aditivo
5.-Tren Tipo A de IPF (POS)	0	1.6	Aditivo
6.-Tren Tipo A de IPF (NEG)	0	1.6	Aditivo
7.-Sobrecarga uniforme (POS)	0	1.6	Aditivo
8.-Sobrecarga uniforme (NEG)	0	1.6	Aditivo
9.-Sobrecarga lateral izquierda activo	0	1.6	Aditivo
10.-Sobrecarga lateral derecha activo	0	1.6	Aditivo
11.-Carga muerta en solera	0.9	1.6	Aditivo
12.-Vehículo en solera(POS)	0	1.6	Aditivo
13.-Vehículo en solera(NEG)	0	1.6	Aditivo

5. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS

5.1.- ENVOLVENTE DE MOMENTOS:

Esfuerzos por metro lineal de paso (m,tn):

NUDOS	M	N _{CONC.}	M	N _{CONC.}
1	-7.98	-36.83	-79.02	-12.07
2 y 32	0.41	-40.17	-71.92	-10.24
3 y 31	15.71	-40.45	-43.32	-14.07
4 y 30	47.48	-41.62	-1.58	-13.57
5 y 29(sol)	67.48	-41.62	6.22	-13.57
5 y 29(has)	74.98	-70.55	9.15	-29.60
6 y 28	64.80	-69.57	3.65	-29.04
7 y 27	50.88	-67.85	-8.67	-27.65
8 y 26	45.20	-66.69	-16.86	-24.19
9 y 25	43.17	-64.21	-18.98	-22.80
10 y 24	44.63	-63.06	-16.29	-19.30
11 y 23	48.43	-56.08	-8.07	-17.89
12 y 22	57.24	-54.43	5.22	-16.49
13 y 21(has)	64.06	-53.44	9.10	-16.00
13 y 21(din)	53.65	-21.82	7.92	-7.09
14 y 20	36.79	-21.82	2.99	-7.09
15 y 19	7.68	-21.61	-35.07	-6.96
16 y 18	-3.83	-21.71	-60.86	-6.95
17	-7.57	-25.14	-69.87	-5.12

5.2.- ENVOLVENTE DE AXILES:

Esfuerzos por metro lineal de paso (m,tn):

NUDOS	N	M _{CONC.}	N	M _{CONC.}
1	-7.35	-53.10	-42.71	-35.09
2 y 32	-7.35	-49.31	-42.71	-21.85
3 y 31	-7.35	-32.73	-42.71	5.62
4 y 30	-7.35	4.33	-42.71	40.41
5 y 29	-25.94	43.22	-75.74	55.18
6 y 28	-24.83	24.02	-73.78	41.09
7 y 27	-23.44	1.33	-71.30	34.93
8 y 26	-22.05	-0.57	-68.83	21.26
9 y 25	-20.66	-17.75	-66.36	34.71
10 y 24	-19.27	-16.01	-63.88	39.60
11 y 23	-17.88	-2.05	-61.41	41.15
12 y 22	-16.49	5.54	-58.94	56.48
13 y 21	-3.68	21.56	-26.57	60.64
14 y 20	-3.68	6.83	-26.57	30.84
15 y 19	-3.68	-12.65	-26.57	-12.96
16 y 18	-3.68	-24.34	-26.57	-40.13
17	-3.68	-28.25	-26.57	-49.18

5.3.- ENVOLVENTE DE CORTANTES:

Cortantes por metro lineal de paso (tn):

NUDOS	V
1	23.75
2 y 32	39.03
3 y 31	51.93
4 y 30	65.65
5 y 29	42.71
6 y 28	33.38
7 y 27	22.56
8 y 26	12.81
9 y 25	6.73
10 y 24	12.55
11 y 23	17.48
12 y 22	22.98
13 y 21	56.98
14 y 20	51.31
15 y 19	36.96
16 y 18	22.62
17	5.21

6. TENSIONES EN CIMENTACIÓN

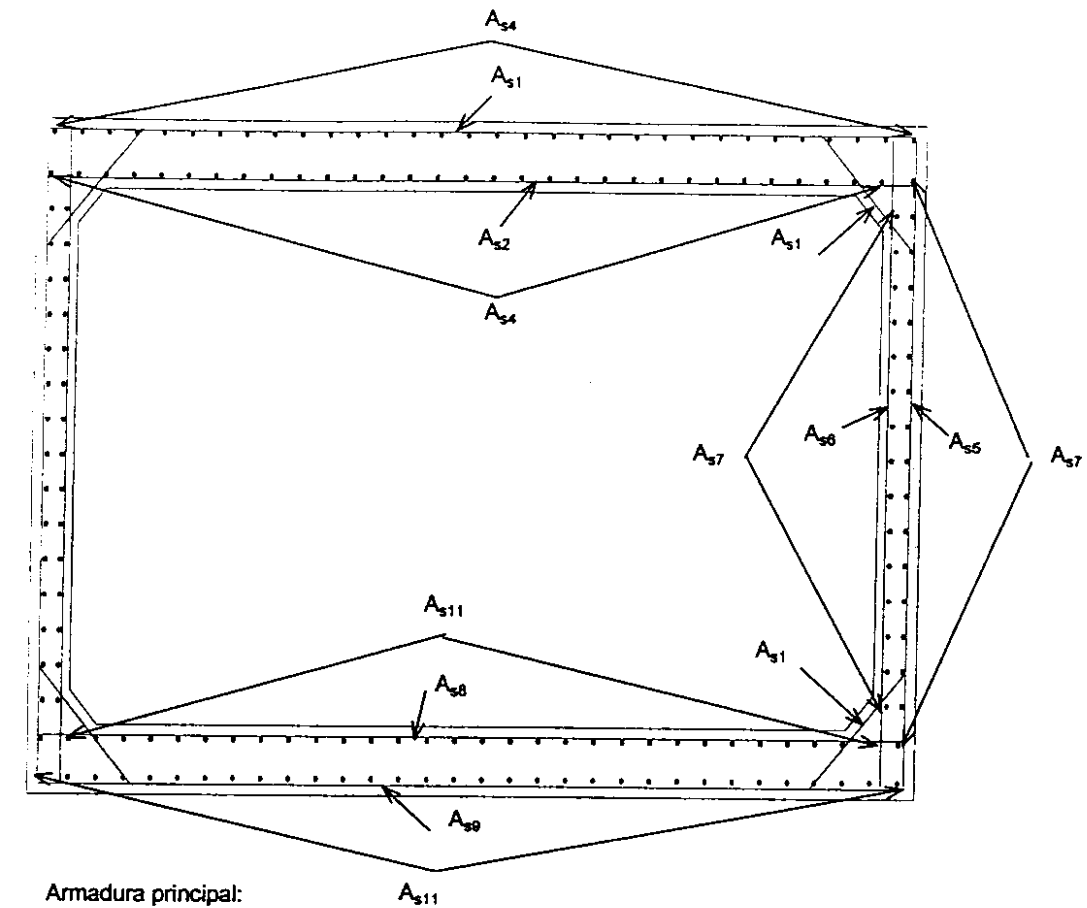
NUDOS	σ (t/m ²)
1	13.16
2 y 32	14.52
3 y 31	16.01
4 y 30	17.61
5 y 29	18.53

σ_{med} (t/m²) = 20
Factor punta= 1.25

σ_{med} (t/m²) = 17.66 => Tensiones medias en cimentación inferiores a la admisible.

σ_{max} (t/m²) = 18.53 => Tensiones maximas en cimentación inferiores a la admisible.

7. ARMADURA DE FLEXIÓN



M (mt)	Nconc (t)	Armatura necesaria (cm ² /ml)	Armatura a colocar (cm ² /ml)
53.65	-21.82	$A_{s1} = 15.68$	$\phi 20 \nabla a 15 \nabla A_{s1} = 20.94$
-69.87	-5.12	$A_{s2} = 26.64$	$\phi 25 \nabla a 15 \nabla A_{s2} = 32.72$
74.98	-70.55	$A_{s3} = 13.13$	$\phi 16 \nabla a 15 \nabla A_{s3} = 13.40$
-18.98	-22.8	$A_{s4} = 6.30$	$\phi 12 \nabla a 15 \nabla A_{s4} = 7.54$
-79.02	-12.07	$A_{s5} = 29.01$	$\phi 25 \nabla a 15 \nabla A_{s5} = 32.72$
67.48	-41.62	$A_{s6} = 16.84$	$\phi 20 \nabla a 15 \nabla A_{s6} = 20.94$

$\phi 25 \nabla a 15 + \phi 20 \nabla a 15$

Cuantías geométricas mínimas:

Losa superior:	Cara de tracción: A_s (cm ² /ml) = 0.0015 $A_c = 10.500$	$\phi 16 \nabla a 15 \nabla A_{s1} = 13.4$
	Cara opuesta: A_s (cm ² /ml) = 0.3 $A_{s, tracción} = 3.150$	$\phi 16 \nabla a 15 \nabla A_{s1} = 13.4$
Paredes laterales:	Cara de tracción: A_s (cm ² /ml) = 0.0009 $A_c = 6.300$	$\phi 12 \nabla a 15 \nabla A_{s7} = 7.5$
	Cara opuesta: A_s (cm ² /ml) = 0.3 $A_{s, tracción} = 1.890$	$\phi 12 \nabla a 15 \nabla A_{s7} = 7.5$
Solera:	Cara de tracción: A_s (cm ² /ml) = 0.0015 $A_c = 10.500$	$\phi 16 \nabla a 15 \nabla A_{s11} = 13.4$
	Cara opuesta: A_s (cm ² /ml) = 0.3 $A_{s, tracción} = 3.150$	$\phi 16 \nabla a 15 \nabla A_{s11} = 13.4$

8. ARMADURA DE CORTANTE

• Comprobación de resistencia del hormigón a la compresión oblicua:

CALCULO A CORTANTE

Se computa según EHE

$$V_{cu} = [0,10 \xi (100 \xi / f_{ck})^{1/3} - 0,15 \cdot \sigma'_{cd}] \cdot b \cdot d$$

$$d = 650 \text{ mm} \quad b = 1000 \text{ mm}$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1,555$$

$$\rho_l = \frac{A_s}{b \cdot d} \quad f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d}{0,7} \cdot \frac{1}{100} \text{ N/mm}^2$$

$$V_{su} = V_d - V_{cu}$$

$$A_s = \frac{V_{su}}{0,9 \cdot d \cdot f_{ya,d}} \quad A_{s,min} = 0,02 \cdot \frac{2500}{1,5} \cdot \frac{1}{4} = 8,3 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Solera

$$A_s = 25,1 \text{ cm}^2$$

Nodo	Vd	Nd	Vcu	Vsu	Aa
1	23,8	-40,5	27,2	0	0
2	39,0	-40,9	27,2	11,8	4,9
3	51,9	-41,5	27,3	24,6	10,3
4	65,7	-27,8	25,4	40,3	16,9

4 var $\phi 10 \circ 0,20$ en 20 mrest 4 var $\phi 8 \circ 0,20$

$$A_{s,dia} \quad A_s = 13,4 \text{ cm}^2$$

Nodos	Vd	Nd	Vcu	Vsu	Aa
6	33,4	-37,6	22,7	10,7	4,5
7	22,6	-35,2	22,4	0,2	0,1
11	17,5	-47,5	24,1	0	0
12	23,0	-46,1	23,9	0	0

$$A_{s,min} = 8,3 \text{ cm}^2/\text{m} \quad 4 \phi 8 \circ 0,20$$

Losa superior

$$A_s = 25,12 \text{ cm}^2$$

Nodos	Vd	Nd	Vcu	Vsu	Aa
14	51,3	-13,1	23,4	28,0	11,7
15	37,0	-21,6	24,5	12,5	5,2
16	22,6	-13,1	23,4	0	0

4 var $\phi 10 \circ 0,20$ en 20 m

9. COMPROBACIÓN A FISURACIÓN

Ambiente II $\Rightarrow W_k < 0.2$ c/c_{min} , siendo $c/c_{min} < 1.5$

Armadura en caras interiores del cajón:

$$c \text{ (cm)} = 3.5 \quad c_{min} \text{ (cm)} = 2 \quad c/c_{min} = 1.5$$

$$W_k \text{ (mm)} < 0.3$$

Armadura en caras exteriores del cajón:

$$c \text{ (cm)} = 3.5 \quad c_{min} \text{ (cm)} = 2 \quad c/c_{min} = 1.5$$

$$W_k \text{ (mm)} < 0.3$$

$$W_k = 1.7 \quad \varepsilon_{sm} \quad s_m$$

$$\varepsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - k_3 / (2.5 k_1) (\sigma_{sr} / \sigma)^2]$$

Barras corrugadas $\Rightarrow k_1 = 0.4$

Carga noval $\Rightarrow k_3 = 0.5$

$$\sigma_{sr} \text{ (kp/cm}^2\text{)} = (b h^2 / 6) f_{ctm} / (0.9 d A_s) \quad f_{ctm} \text{ (kp/cm}^2\text{)} = 0.68 (f_{ck})^{2/3} = 26.986$$

$$\sigma_s \text{ (kp/cm}^2\text{)} = (k f_{yk} / (\gamma_s \gamma_f)) (A_{s,nec} / A_{s,real}), \text{ considerando } k = 0.85$$

	$\sigma_{sr} \text{ (kp/cm}^2\text{)}$	$\sigma_s \text{ (kp/cm}^2\text{)}$	ε_{sm}
Losa superior - Lado exterior	1784.999	1764.050	No fisura
Losa superior - Lado interior	1146.776	1917.688	7.499E-04
Paredes laterales - Lado interior	4928.235	1968.569	No fisura
Paredes laterales - Lado exterior	2780.571	2308.354	No fisura
Solera- Lado interior	1146.776	2088.405	8.445E-04
Solera- Lado exterior	1784.999	1894.324	5.016E-04

Separación media de fisuras:

$$s_m \text{ (cm)} = 2 c + 0.2 s + k_1 k_2 (\phi A_{c,ef} / A_s)$$

	$A_{c,ef} \text{ (cm}^2\text{)}$	$s_m \text{ (cm)}$	$W_k \text{ (mm)}$	Cumple
Losa superior - Lado exterior	1750	18.356	No fisura	Si
Losa superior - Lado interior	1750	16.685	0.213	Si
Paredes laterales - Lado interior	1750	23.926	No fisura	Si
Paredes laterales - Lado exterior	1750	20.445	No fisura	Si
Solera- Lado interior	1750	16.685	0.240	Si
Solera- Lado exterior	1750	18.356	0.157	Si

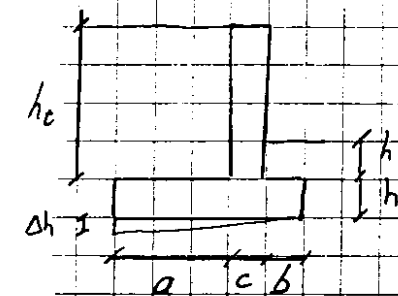
10. CÁLCULO DE ALETAS

Se realizan 3 cortes de dimensiones de aleta

Se calculan con:

$$\begin{aligned} & - 8 \text{ m} \\ & - 5 \text{ m} \\ & - 3 \text{ m} \end{aligned} \quad \begin{aligned} & \phi = 35^\circ \quad K_a = 0.27 \quad Q_{adm} = 3 \text{ t/pla} \\ & \gamma_c = 2.0 \text{ t/m}^3 \\ & \text{SC trasdos : } 3 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

El cálculo a deslizamiento, vuelco y tensiones admisible, se realiza mediante una hoja de cálculo creada al efecto.



$K = \text{coeficiente de empujamiento}$

$$r = \log \phi = 0.40$$

CALCULO ALETA

a=	3.40	Area=	4.8	Peso fuste	N	M	Q
b=	0.85	Inercia=	8.9	Empuje tierra	6.3	0.0	0.0
c=	0.50			S. Trasdos	0.0	11.3	6.8
h=	0.70	SC trasdos	3.0 t/m2		0.0	10.1	4.1

 $\Delta h = 0$

Ht= 5.00

Hi= 0.50

r= 0.40

K= 0.27

Cargas en base de fuste sin mayorar

N	M	Q
6.3	21.4	10.8
6.3	11.3	6.8

Cargas en base de zapata

N	M	Q
52.0	33.1	13.4
52.0	12.1	8.8

Cargas en base de fuste mayoradas

N	M	Q
5.6	34.2	17.3
5.6	18.0	10.8

Calculo deslizamiento

C(seg)	1.55
	2.37

Calculo al vuelco

Mvolcador	Mestabilizador	C(seg)
28.9	110.6	3.8
16.0	110.6	6.9

Calculo de tensiones

Tension media en t/m2	Tension punta en t/m2	Tension minima
10.9	19.7	2.1
10.9	14.2	7.7

CALCULO ALETA

a=	4.50	Area=	6.5	Peso fuste	N	M	Q
b=	1.10	Inercia=	22.9	Empuje tierra	18.0	0.0	0.0
c=	0.90			S. Trasdos	0.0	46.1	17.3
h=	1.00	SC trasdos	3.0 t/m2		0.0	25.9	6.5

 $\Delta h = 0$

Ht= 8.00

Hi= 0.50

r= 0.40

K= 0.27

Cargas en base de fuste sin mayorar

N	M	Q
18.0	72.0	23.8
18.0	46.1	17.3

Cargas en base de zapata

N	M	Q
110.8	114.4	29.2
110.8	62.2	21.9

Cargas en base de fuste mayoradas

N	M	Q
16.2	115.2	38.0
16.2	73.7	27.6

Calculo deslizamiento

C(seg)	1.52
	2.03

Calculo al vuelco

Mvolcador	Mestabilizador	C(seg)
95.8	333.9	3.5
63.4	333.9	5.3

Calculo de tensiones

Tension media en t/m2	Tension punta en t/m2	Tension minima
17.0	33.3	0.8
17.0	25.9	8.2

DEAM

Calculo armadura fuste:

Altura 8m c=0,9m

$$\left. \begin{array}{l} N = 16,2t \\ M = 1152mt \end{array} \right\} A_s = 31,1cm^2 \quad \phi 25 @ 0,15$$

Exterior (Minimo)

$$A_s = \frac{90 \cdot 100}{1000} \cdot 0,9 \cdot \frac{1}{3} = 2,7 \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow \phi 12 @ 0,15$$

Horizontal

$$Minimo A_s = \frac{90 \cdot 100}{1000} \cdot 3,2 = 28,8cm^2 \text{ suma ambas cara.} \\ \phi 16 @ 0,125 \text{ en cada cara.}$$

Altura 5m c=0,50m

$$\left. \begin{array}{l} N = 5,6t \\ M = 34,7mt \end{array} \right\} A_s = 18,2cm^2 \quad \phi 20 @ 0,15$$

Exterior $\phi 12 @ 0,15$

Horizontal

$$Minimo A_s = \frac{50 \cdot 100}{1000} \cdot 3,2 = 16cm^2 \text{ suma ambas cara.} \\ \phi 12 @ 0,125$$

Altura 3m c=0,35m

$$\left. \begin{array}{l} N = 2,4t \\ M = 9,7t \end{array} \right\} A_s = 7,4cm^2 \quad \phi 16 @ 0,15$$

Exterior $\phi 12 @ 0,15$

$$Minimo A_s = \frac{35 \cdot 100}{1000} \cdot 3,2 = 11,2cm^2 \text{ suma ambas cara.} \\ \phi 12 @ 0,15$$

VALORES ALCELA

a=	2.50	Area=	3.5
b=	0.60	Inercia=	3.4
c=	0.35		
h=	0.50	SC trasdos	3.0 Vm^2

	N	M	Q
Peso fuste	2.6	0.0	0.0
Empuje tierra	0.0	2.4	2.4
S. Trasdos	0.0	3.6	2.4

$\Delta h =$	0
Hl=	3.00
Hl=	0.50
r=	0.40
K=	0.27

Cargas en base de fuste sin mayorar		
N	M	Q
2.6	6.1	4.9
2.6	2.4	2.4

Cargas en base de zapata		
N	M	Q
24.4	9.9	6.1
24.4	2.0	3.3

Cargas en base de fuste mayoradas		
N	M	Q
2.4	9.7	7.8
2.4	3.9	3.9

C. seg	1.59
	2.96

Calculo al vuelco

Mvolcador	Mestabilizador	C. seg
8.5	35.0	4.1
3.6	35.0	9.6

Calculo de tensiones

Tension media en Vm^2	Tension punta en Vm^2	Tension minima
7.1	12.1	2.1
7.1	8.1	6.1

IDEAM

Calculo del fuste a cortante

$$V_{u2} = [0,125 (100 \cdot S_c \cdot f_{ck})^{1/3} - 0,15 \sigma'_{cd}] b d$$

Altura (m)	8	5	3
Canto (m)	0,9	0,5	0,25
f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25
$\xi =$	1,47	1,63	1,76
S_c	0,0045	0,0057	0,0060
σ'_{cd}	0,2	0,12	0,07
V_{u2}	25,4 t	17,0 t	12,7 t
V_{cd}	32,0 t	17,3 t	7,8

Neces. de armadura

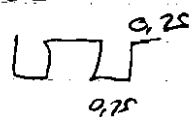
$$V_{cu} = \frac{0,10}{0,12} \cdot 25,4 = 21,26$$

$$A_s = \frac{32,0 - 21,2}{0,9 \cdot 0,85 \cdot 4,0} = 5,5 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{smin} = 0,02 \cdot \frac{2500}{1,3} \cdot \frac{1,0}{4,0} = 8,3 \text{ cm}^2/\text{m}$$

4 $\phi 10$ a 0,25

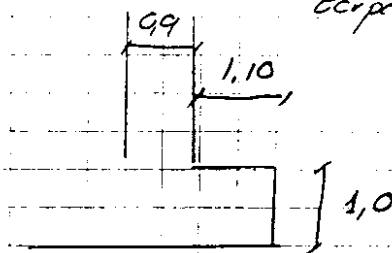
en 2m.



DEAM

Calculo armadura zapata

8m altura. Zcra de cantera



$$b_r = 1,10 - 0,15 - 0,99 = 1,235 \text{ m}$$

$$\sigma_p = 33,3 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{p0,1} = 2,5 \text{ t/m}^2$$

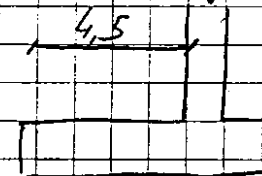
$$M_j = (1,5 \cdot 33,3 - 0,9 \cdot 2,5) \cdot \frac{1,235^2}{2} = 36,4 \text{ mt}$$

$$V_{cd} = 1500 \text{ t}$$

$$V_s = 41,0 \text{ t} \rightarrow$$

$$V_{smin} = 0,04 \cdot 1500 = 60 \text{ t} \rightarrow 13,5 \text{ cm}^2$$

Zcra superior
Inferior



$$b_r = 4,635$$

$$M_j = (1,5 \cdot 20,5 - 0,9 \cdot (2,5 + 16)) \cdot \frac{4,635^2}{2} = 151,5 \text{ mt}$$

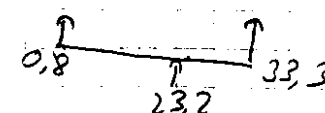
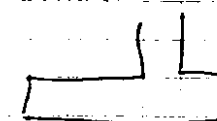
$$V_{cd} = 1500 \text{ t}$$

$$V_s = 179 \text{ cm}^2 \rightarrow 40,4 \text{ cm}^2$$

Peso de la 8 media

$$\phi 32 \text{ a } 0,15$$

Superior



$$0,9 \cdot 0,8 - 1,5 (2,5 + 16) = -27,0 \text{ t/m}^2$$

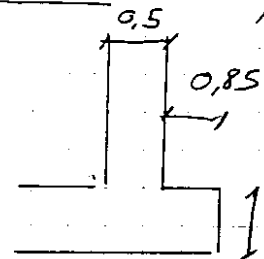
$$0,9 \cdot 23,2 - 1,5 (2,5 + 16) = -6,9 \text{ t/m}^2$$

$$M_j = -6,9 \cdot \frac{4,635^2}{2} + (27 - 6,9) \cdot \frac{4,635^2}{3} = -218,4 \text{ t}$$

$$V_s = 265,96 \rightarrow 60 \text{ cm}^2$$

IDEAM

5m altura. Zorpo de lonker



$$b_r = 0.85 + 0.15 \cdot 0.5 = 0.925$$

$$\sigma_p = 19.7 \text{ t/m}^2$$

$$M_j = (1.5 \cdot 19.7 - 2.5 \cdot 0.7 \cdot 0.9) \cdot \frac{0.925^2}{2} =$$

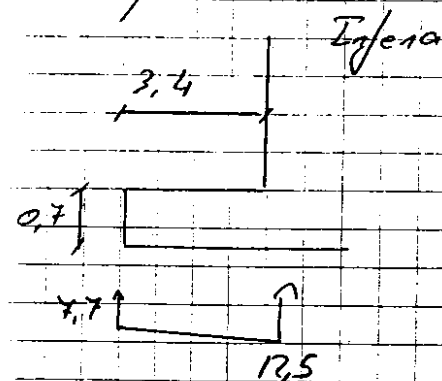
$$M_j = 11.9 \text{ mt}$$

$$U_c = 1000 \text{ t}$$

$$U_s = 20 \text{ t}$$

$$U_{smin} = 40 \text{ t} \rightarrow 9.0 \text{ cm}^2$$

Zorpo trasera



$$b_r = 3.475 \text{ m}$$

$$M_j = (1.5 \cdot 12.5 - 0.9 (1.75 + 10)) \cdot \frac{3.475^2}{2} = 49.4 \text{ mt}$$

$$U_s = 86.0 \text{ t}$$

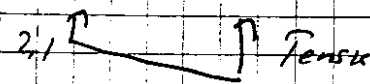
$$A_s = 19.4 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\phi 20 \text{ a } 0.15$$

Zapata 0.7-2.5 t/m²

Tierra 5 metros

Superior



$$M_j = (9.9 \cdot 2.1 - 9.9 (1.75 + 10)) \cdot \frac{2.475^2}{2} = 52.4 \text{ mt}$$

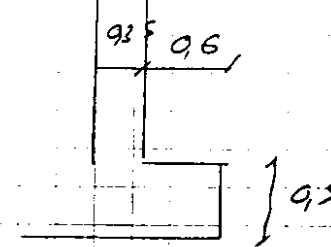
$$U_s = 91.5 \text{ t} \rightarrow 29.6 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\phi 25 \text{ a } 0.30 + \phi 70 \text{ a } 0.30$$

DEAM

Altura 3m

Zorpo de lonker



$$b_r = 0.6 + 0.15 \cdot 0.35 = 0.65 \text{ m}$$

$$\sigma_p = 12.1 \text{ t/m}^2$$

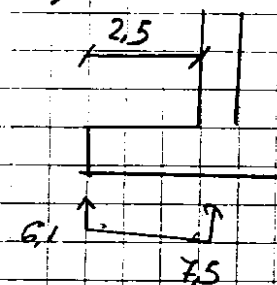
$$M_j = 1.5 \cdot 12.1 \cdot \frac{0.65^2}{2} = 3.8 \text{ mt}$$

$$U_c = 680 \text{ t}$$

$$U_s = 9.6 \text{ t}$$

$$U_{smin} = 9.04 \cdot 680 = 27.2 \text{ t} \rightarrow 6.1 \text{ cm}^2$$

Zorpo trasera



$$b_r = 2.5 + 0.15 \cdot 0.35 = 2.55 \text{ m}$$

$$M_j = (7.5 \cdot 1.5 - 0.9 (7.25)) \cdot \frac{2.55^2}{2} = 15.3 \text{ mt}$$

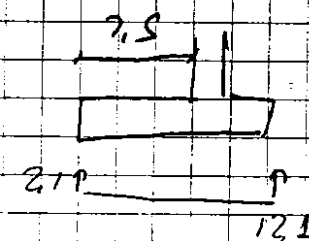
Zapata 2.5-0.5 = 1.25 t/m²

Tierra 2-3.0 = 6.0 t/m²

$$U_s = 39.4 \text{ t} \quad A_s = 8.9 \text{ cm}^2$$

$$\phi 16 \text{ a } 0.15$$

Superior



$$M_j = (9.9 \cdot 2.1 - 1.5 \cdot 7.25) \cdot \frac{2.55^2}{2} = -29.2 \text{ mt}$$

$$U_s = 77.4 \text{ t} \quad A_s = 17.5 \text{ cm}^2$$

$$\phi 20 \text{ a } 0.15$$

Superior

PASO INFERIOR P.K. 401 + 340

Proyecto:
PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:
DATOS GENERALES

Material Base Homogeneizaci3n:
E1 (Tn/m2) : 3003810.90

DATOS DE LOS NUDOS

Nudo	Xi(m.)	Yi(m.)	Movimientos Impuestos			
			Peso(Tn)	Ux	Vy	gz
1	0.00	0.00				
2	1.22	0.00				
3	2.43	0.00				
4	3.65	0.00				
5	4.35	0.00				
6	4.35	.70				
7	4.35	1.58				
8	4.35	2.47				
9	4.35	3.35				
10	4.35	4.23				
11	4.35	5.12				
12	4.35	6.00				
13	4.35	6.70				
14	3.65	6.70				
15	2.43	6.70				
16	1.22	6.70				
17	0.00	6.70				
18	-1.22	6.70				
19	-2.43	6.70				
20	-3.65	6.70				
21	-4.35	6.70				
22	-4.35	6.00				
23	-4.35	5.12				
24	-4.35	4.23				
25	-4.35	3.35				
26	-4.35	2.47				
27	-4.35	1.58				
28	-4.35	.70				
29	-4.35	0.00				
30	-3.65	0.00				
31	-2.43	0.00				
32	-1.22	0.00				

VINCULACIONES NUDOS

Nudo	Coaccion-Ux	Coaccion-Vy	Coaccion-gz
1	*****		

Nudo Coacciones Elasticas (Tn/m;MT/rad)

29 Cy :+1.072E+02
30 Cy :+1.468E+02
31 Cy :+1.864E+02
32 Cy :+1.864E+02
1 Cy :+1.864E+02
2 Cy :+1.864E+02
3 Cy :+1.864E+02
4 Cy :+1.468E+02
5 Cy :+1.072E+02

DATOS DE SECCIONES TIPO

No Area(m2) M.Iner.(m4) S.Cort.(m2) Peso(T/ml)

1 .700000 .028583
2 .700000 .028583
3 .700000 .028583
4 1.050000 .096469
5 1.050000 .096469
6 1.050000 .096469

DATOS DE LOS ELEMENTOS

Num	Nd-i	Nd-d	Sti	Std	Vin	Var	Vp	Long(m)	Alf(°)
1	1	2	3	3	0.0	0.0	0.0	1.217	0.00
2	2	3	3	3	0.0	0.0	0.0	1.217	0.00
3	3	4	3	3	0.0	0.0	0.0	1.217	0.00
4	4	5	3	5	0.0	0.0	0.0	.700	0.00
5	5	6	4	2	0.0	0.0	0.0	.700	90.00
6	6	7	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	90.00
7	7	8	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	90.00
8	8	9	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	90.00
9	9	10	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	90.00
10	10	11	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	90.00
11	11	12	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	90.00
12	12	13	2	4	0.0	0.0	0.0	.700	90.00
13	13	14	6	1	0.0	0.0	0.0	.700	180.00
14	14	15	1	1	0.0	0.0	0.0	1.217	180.00
15	15	16	1	1	0.0	0.0	0.0	1.217	180.00
16	16	17	1	1	0.0	0.0	0.0	1.217	180.00
17	17	18	1	1	0.0	0.0	0.0	1.217	180.00
18	18	19	1	1	0.0	0.0	0.0	1.217	180.00
19	19	20	1	1	0.0	0.0	0.0	1.217	180.00
20	20	21	1	6	0.0	0.0	0.0	.700	180.00
21	21	22	4	2	0.0	0.0	0.0	.700	-90.00
22	22	23	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	-90.00
23	23	24	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	-90.00
24	24	25	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	-90.00
25	25	26	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	-90.00
26	26	27	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	-90.00
27	27	28	2	2	0.0	0.0	0.0	.883	-90.00
28	28	29	2	4	0.0	0.0	0.0	.700	-90.00
29	29	30	5	3	0.0	0.0	0.0	.700	0.00
30	30	31	3	3	0.0	0.0	0.0	1.217	0.00
31	31	32	3	3	0.0	0.0	0.0	1.217	0.00
32	32	1	3	3	0.0	0.0	0.0	1.217	0.00

Nota: En Elementos Curvos [Long] y [Alf]
corresponden a la Cuerda

DATOS DE LOS ESTADOS DE CARGA

ESTADO DE CARGA 1 :

Titulo:
PESO PROPIO
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel	a1	Parametros de Carga:		
1	-1	1.750		(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 2 3 4 29 30				
31 32				
5	-1	1.750		(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 6 <= j <= 12				
21	-1	1.750		(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 22 <= j <= 28				
13	-1	1.750		(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 14 <= j <= 20				

ESTADO DE CARGA 2 :

Título:

CARGA MUERTA

Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.,Tn,qsex.) :

Nel a: Parametros de Carga:

13 -1 .959 (Carga Repartida)

Misma Accion en Elementos : 14 <= j <= 20

ESTADO DE CARGA 3 :

Título:

PESO DE TIERRAS

Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.,Tn,qsex.) :

Nel a: Parametros de Carga:

13 -1 2.060 (Carga Repartida)

Misma Accion en Elementos : 14 <= j <= 20

ESTADO DE CARGA 4 :

Título:

EMPUJE LATERAL DE TIERRAS - EMPUJE EN REPOSO

Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.,Tn,qsex.) :

Nel a: Parametros de Carga:

5 1 -7.348 -6.751 (Carga Repartida)

6 1 -6.751 -5.998 (Carga Repartida)

7 1 -5.998 -5.244 (Carga Repartida)

8 1 -5.244 -4.491 (Carga Repartida)

9 1 -4.491 -3.738 (Carga Repartida)

10 1 -3.738 -2.984 (Carga Repartida)

11 1 -2.984 -2.231 (Carga Repartida)

12 1 -2.231 -1.634 (Carga Repartida)

21 1 -1.634 -2.231 (Carga Repartida)

22 1 -2.231 -2.984 (Carga Repartida)

23 1 -2.984 -3.738 (Carga Repartida)

24 1 -3.738 -4.491 (Carga Repartida)

25 1 -4.491 -5.244 (Carga Repartida)

26 1 -5.244 -5.998 (Carga Repartida)

27 1 -5.998 -6.751 (Carga Repartida)

28 1 -6.751 -7.348 (Carga Repartida)

ESTADO DE CARGA 5 :

Titulo:
 EMPUJE LATERAL DE TIERRAS - EMPUJE ACTIVO
 Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:		
5 1	-4.670	-4.290	(Carga Repartida)
6 1	-4.290	-3.812	(Carga Repartida)
7 1	-3.812	-3.333	(Carga Repartida)
8 1	-3.333	-2.854	(Carga Repartida)
9 1	-2.854	-2.375	(Carga Repartida)
10 1	-2.375	-1.897	(Carga Repartida)
11 1	-1.897	-1.418	(Carga Repartida)
12 1	-1.418	-1.038	(Carga Repartida)
21 1	-1.038	-1.418	(Carga Repartida)
22 1	-1.418	-1.897	(Carga Repartida)
23 1	-1.897	-2.375	(Carga Repartida)
24 1	-2.375	-2.854	(Carga Repartida)
25 1	-2.854	-3.333	(Carga Repartida)
26 1	-3.333	-3.812	(Carga Repartida)
27 1	-3.812	-4.290	(Carga Repartida)
28 1	-4.290	-4.670	(Carga Repartida)

ESTADO DE CARGA 6 :

Titulo:
 TREN TIPO A DE IPF 75
 Tipo: [5]Envolventes Irenes de Carga

Tren de Cargas Tipo 1 con 8 Ejes Longitudinales

Delta(m.): Eje del Tren s|lo en Nudos
 Xref (m.): c.gravedad del tren de cargas

Cargas Verticales Ejes Longitudinales (Tn.):

2.362	2.362	2.362	2.362	2.362
2.362	2.362	2.362		

Intereses Longitudinales (m.):

.691	.691	.691	.691	.691
.691	.691			

Camino de Rodadura *0* : Elementos Afectados:
 13 <= j <= 20

ESTADO DE CARGA 7 :

Titulo:

SOBRECARGA UNIFORME
 Tipo: [6]Envolventes Sobrecargas Moviles

Sobrecarga Movil Tipo 1

Numero sobrecargas diferentes: 1
 Maxima Longitud cargada por elemento(m.): 1.000

No	pn(Tn/ml)	Elementos Afectados:	
1	.400	1 <= j <= 4	29 <= j <= 32

ESTADO DE CARGA 8 :

Titulo:
 SOBRECARGA LATERAL IZQUIERDA - EMPUJE EN REPOSO
 Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:		
21 -1	1.279	1.279 90.000	(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 22 <= j <= 28			

ESTADO DE CARGA 9 :

Titulo:
 SOBRECARGA LATERAL DERECHA - EMPUJE EN REPOSO
 Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:		
5 -1	1.279	1.279 270.000	(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 6 <= j <= 12			

ESTADO DE CARGA 10 :

Titulo:
 SOBRECARGA LATERAL IZQUIERDA - EMPUJE ACTIVO
 Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:		
21 -1	.813	.813 90.000	(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 22 <= j <= 28			

ESTADO DE CARGA 11 :

Titulo:
 SOBRECARGA LATERAL DERECHA - EMPUJE ACTIVO
 Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.) :

Nel aj	Parametros de Carga:		
5 -1	.813	.813 270.000	(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 6 <= j <= 12			

ESTADO DE CARGA 12 :

Título:
CARGA MUERTA EN SOLERA
Tipo: [1]Cargas Exteriores/Movimientos Apoyo

ACCIONES EN ELEMENTOS (m.;Tn;gsex.):

Nel	aj	Parametros de Carga:		
1	1	1.440	1.440	(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 2 <= j <= 4				
29	1	1.440	1.440	(Carga Repartida)
Misma Accion en Elementos : 30 <= j <= 32				

ESTADO DE CARGA 13 :

Título:
VEHICULO EN SOLERA
Tipo: [5]Envolventes Trenes de Carga

Tren de Cargas Tipo 1 con 2 Ejes Longitudinales

Delta(m.): standard
Xref (m.): c.gravedad del tren de cargas

Cargas Verticales Ejes Longitudinales (Tn.):
3.871 3.871

Intereses Longitudinales (m.):
2.000

Camino de Rodadura *0* : Elementos Afectados:
29 30 31 32 1 2
3 4

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:
PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:
DATOS GENERALES

Estado de Carga 1:
PESO PROPIO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	gz (rad.)
1	0.000000	-.036755	-0.000000
2	-.000001	-.036922	-.000267
3	-.000002	-.037371	-.000452
4	-.000003	-.037955	-.000473
5	-.000003	-.038273	-.000431
6	.000277	-.038278	-.000371
7	.000537	-.038286	-.000220
8	.000670	-.038292	-.000085
9	.000691	-.038298	.000035
10	.000613	-.038303	.000138
11	.000451	-.038308	.000226
12	.000219	-.038312	.000297
13	.000003	-.038314	.000318
14	.000003	-.038541	.000327
15	.000002	-.038920	.000279
16	.000001	-.039191	.000158
17	0.000000	-.039289	-0.000000
18	-.000001	-.039191	-.000158
19	-.000002	-.038920	-.000279
20	-.000003	-.038541	-.000327
21	-.000003	-.038314	-.000318
22	-.000219	-.038312	-.000297
23	-.000451	-.038308	-.000226
24	-.000613	-.038303	-.000138
25	-.000691	-.038298	-.000035
26	-.000670	-.038292	.000085
27	-.000537	-.038286	.000220
28	-.000277	-.038278	.000371
29	.000003	-.038273	.000431
30	.000003	-.037955	.000473
31	.000002	-.037371	.000452
32	.000001	-.036922	.000267

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel	N-i	N-d	Axil (T)	Cortante (T)	Flector (mT)
1	1	2			
S-izquierda			-1.748	-3.425	-20.477
S- centro			-1.748	-2.361	-18.717
S- derecha			-1.748	-1.296	-17.605
2	2	3			
S-izquierda			-1.748	-8.178	-17.605
S- centro			-1.748	-7.114	-12.954
S- derecha			-1.748	-6.049	-8.950
3	3	4			
S-izquierda			-1.748	-13.015	-8.950
S- centro			-1.748	-11.950	-1.356
S- derecha			-1.748	-10.886	5.590
4	4	5			
S-izquierda			-1.748	-16.458	5.590

S- centro	-1.748	-15.846	11.243
S- derecha	-1.748	-15.233	16.682
5 5 6			
S-izquierda	-19.338	1.748	16.682
S- centro	-18.725	1.748	16.070
S- derecha	-18.113	1.748	15.458
6 6 7			
S-izquierda	-18.113	1.748	15.458
S- centro	-17.340	1.748	14.686
S- derecha	-16.567	1.748	13.914
7 7 8			
S-izquierda	-16.567	1.748	13.914
S- centro	-15.794	1.748	13.142
S- derecha	-15.021	1.748	12.370
8 8 9			
S-izquierda	-15.021	1.748	12.370
S- centro	-14.248	1.748	11.599
S- derecha	-13.475	1.748	10.827
9 9 10			
S-izquierda	-13.475	1.748	10.827
S- centro	-12.702	1.748	10.055
S- derecha	-11.929	1.748	9.283
10 10 11			
S-izquierda	-11.929	1.748	9.283
S- centro	-11.156	1.748	8.511
S- derecha	-10.383	1.748	7.739
11 11 12			
S-izquierda	-10.383	1.748	7.739
S- centro	-9.610	1.748	6.967
S- derecha	-8.838	1.748	6.195
12 12 13			
S-izquierda	-8.838	1.748	6.195
S- centro	-8.225	1.748	5.583
S- derecha	-7.613	1.748	4.972
13 13 14			
S-izquierda	1.748	7.613	4.972
S- centro	1.748	7.000	2.415
S- derecha	1.748	6.388	.072
14 14 15			
S-izquierda	1.748	6.388	.072
S- centro	1.748	5.323	-3.490
S- derecha	1.748	4.258	-6.404
15 15 16			
S-izquierda	1.748	4.258	-6.404
S- centro	1.748	3.194	-8.671
S- derecha	1.748	2.129	-10.290
16 16 17			
S-izquierda	1.748	2.129	-10.290
S- centro	1.748	1.065	-11.262
S- derecha	1.748	0.000	-11.585
17 17 18			
S-izquierda	1.748	0.000	-11.585
S- centro	1.748	-1.065	-11.262
S- derecha	1.748	-2.129	-10.290
18 18 19			
S-izquierda	1.748	-2.129	-10.290
S- centro	1.748	-3.194	-8.671
S- derecha	1.748	-4.258	-6.404
19 19 20			

S-izquierda	1.748	-4.258	-6.404
S- centro	1.748	-5.323	-3.490
S- derecha	1.748	-6.387	.072
20 20 21			
S-izquierda	1.748	-6.387	.072
S- centro	1.748	-7.000	2.415
S- derecha	1.748	-7.612	4.972
21 21 22			
S-izquierda	-7.612	-1.748	4.972
S- centro	-8.225	-1.748	5.583
S- derecha	-8.837	-1.748	6.195
22 22 23			
S-izquierda	-8.837	-1.748	6.195
S- centro	-9.610	-1.748	6.967
S- derecha	-10.383	-1.748	7.739
23 23 24			
S-izquierda	-10.383	-1.748	7.739
S- centro	-11.156	-1.748	8.511
S- derecha	-11.929	-1.748	9.283
24 24 25			
S-izquierda	-11.929	-1.748	9.283
S- centro	-12.702	-1.748	10.055
S- derecha	-13.475	-1.748	10.827
25 25 26			
S-izquierda	-13.475	-1.748	10.827
S- centro	-14.248	-1.748	11.599
S- derecha	-15.021	-1.748	12.370
26 26 27			
S-izquierda	-15.021	-1.748	12.370
S- centro	-15.794	-1.748	13.142
S- derecha	-16.567	-1.748	13.914
27 27 28			
S-izquierda	-16.567	-1.748	13.914
S- centro	-17.340	-1.748	14.686
S- derecha	-18.112	-1.748	15.458
28 28 29			
S-izquierda	-18.112	-1.748	15.458
S- centro	-18.725	-1.748	16.070
S- derecha	-19.337	-1.748	16.682
29 29 30			
S-izquierda	-1.748	15.233	16.682
S- centro	-1.748	15.846	11.243
S- derecha	-1.748	16.458	5.590
30 30 31			
S-izquierda	-1.748	10.886	5.590
S- centro	-1.748	11.950	-1.356
S- derecha	-1.748	13.015	-8.950
31 31 32			
S-izquierda	-1.748	6.049	-8.950
S- centro	-1.748	7.114	-12.954
S- derecha	-1.748	8.178	-17.605
32 32 1			
S-izquierda	-1.748	1.296	-17.605
S- centro	-1.748	2.361	-18.717
S- derecha	-1.748	3.425	-20.477

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	4.104	0.000
30	0.000	5.572	0.000
31	0.000	6.966	0.000
32	0.000	6.882	0.000
1	0.000	6.851	0.000
2	0.000	6.882	0.000
3	0.000	6.966	0.000
4	0.000	5.572	0.000
5	0.000	4.104	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones (respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 2:

CARGA MUERTA

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-.005622	-0.000000
2	0.000000	-.005663	-.000067
3	0.000000	-.005777	-.000115
4	0.000000	-.005928	-.000127
5	0.000000	-.006015	-.000119
6	.000079	-.006016	-.000107
7	.000159	-.006018	-.000073
8	.000208	-.006019	-.000038
9	.000225	-.006021	-.000002
10	.000210	-.006023	.000035
11	.000163	-.006025	.000072
12	.000082	-.006026	.000111
13	-0.000000	-.006028	.000125
14	-0.000000	-.006118	.000134
15	-0.000000	-.006279	.000123
16	-0.000000	-.006400	.000071
17	0.000000	-.006445	-0.000000
18	0.000000	-.006400	-.000071
19	0.000000	-.006279	-.000123
20	0.000000	-.006118	-.000134
21	0.000000	-.006028	-.000125
22	-.000082	-.006026	-.000111
23	-.000163	-.006025	-.000072
24	-.000210	-.006023	-.000035
25	-.000225	-.006021	.000002
26	-.000208	-.006019	.000038
27	-.000159	-.006018	.000073
28	-.000079	-.006016	.000107
29	-0.000000	-.006015	.000119
30	-0.000000	-.005928	.000127
31	-0.000000	-.005777	.000115
32	-0.000000	-.005663	.000067

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Mel	N-i	N-d	Axial (T)	Cortante (T)	Flector (mT)
1	1	2			
S-izquierda			.083	-.524	-5.012
S- centro			.083	-.524	-4.694
S- derecha			.083	-.524	-4.375
2	2	3			
S-izquierda			.083	-1.580	-4.375
S- centro			.083	-1.580	-3.414
S- derecha			.083	-1.580	-2.453
3	3	4			
S-izquierda			.083	-2.656	-2.453
S- centro			.083	-2.656	-.837
S- derecha			.083	-2.656	.779
4	4	5			
S-izquierda			.083	-3.527	.779

S- centro	.083	-3.527	2.013
S- derecha	.083	-3.527	3.247
5 5 6			
S-izquierda	-4.172	-.083	3.247
S- centro	-4.172	-.083	3.276
S- derecha	-4.172	-.083	3.305
6 6 7			
S-izquierda	-4.172	-.083	3.305
S- centro	-4.172	-.083	3.342
S- derecha	-4.172	-.083	3.378
7 7 8			
S-izquierda	-4.172	-.083	3.378
S- centro	-4.172	-.083	3.415
S- derecha	-4.172	-.083	3.451
8 8 9			
S-izquierda	-4.172	-.083	3.451
S- centro	-4.172	-.083	3.488
S- derecha	-4.172	-.083	3.524
9 9 10			
S-izquierda	-4.172	-.083	3.524
S- centro	-4.172	-.083	3.561
S- derecha	-4.172	-.083	3.597
10 10 11			
S-izquierda	-4.172	-.083	3.597
S- centro	-4.172	-.083	3.634
S- derecha	-4.172	-.083	3.670
11 11 12			
S-izquierda	-4.172	-.083	3.670
S- centro	-4.172	-.083	3.707
S- derecha	-4.172	-.083	3.743
12 12 13			
S-izquierda	-4.172	-.083	3.743
S- centro	-4.172	-.083	3.772
S- derecha	-4.172	-.083	3.801
13 13 14			
S-izquierda	-.083	4.172	3.801
S- centro	-.083	3.836	2.400
S- derecha	-.083	3.500	1.116
14 14 15			
S-izquierda	-.083	3.500	1.116
S- centro	-.083	2.917	-.836
S- derecha	-.083	2.334	-2.433
15 15 16			
S-izquierda	-.083	2.334	-2.433
S- centro	-.083	1.750	-3.675
S- derecha	-.083	1.167	-4.562
16 16 17			
S-izquierda	-.083	1.167	-4.562
S- centro	-.083	.583	-5.095
S- derecha	-.083	0.000	-5.272
17 17 18			
S-izquierda	-.083	0.000	-5.272
S- centro	-.083	-.583	-5.095
S- derecha	-.083	-1.167	-4.562
18 18 19			
S-izquierda	-.083	-1.167	-4.562
S- centro	-.083	-1.750	-3.675
S- derecha	-.083	-2.334	-2.433
19 19 20			

S-izquierda	-.083	-2.334	-2.433
S- centro	-.083	-2.917	-.836
S- derecha	-.083	-3.500	1.116
20 20 21			
S-izquierda	-.083	-3.500	1.116
S- centro	-.083	-3.836	2.400
S- derecha	-.083	-4.172	3.801
21 21 22			
S-izquierda	-4.172	.083	3.801
S- centro	-4.172	.083	3.772
S- derecha	-4.172	.083	3.743
22 22 23			
S-izquierda	-4.172	.083	3.743
S- centro	-4.172	.083	3.707
S- derecha	-4.172	.083	3.670
23 23 24			
S-izquierda	-4.172	.083	3.670
S- centro	-4.172	.083	3.634
S- derecha	-4.172	.083	3.597
24 24 25			
S-izquierda	-4.172	.083	3.597
S- centro	-4.172	.083	3.561
S- derecha	-4.172	.083	3.524
25 25 26			
S-izquierda	-4.172	.083	3.524
S- centro	-4.172	.083	3.488
S- derecha	-4.172	.083	3.451
26 26 27			
S-izquierda	-4.172	.083	3.451
S- centro	-4.172	.083	3.415
S- derecha	-4.172	.083	3.378
27 27 28			
S-izquierda	-4.172	.083	3.378
S- centro	-4.172	.083	3.342
S- derecha	-4.172	.083	3.305
28 28 29			
S-izquierda	-4.172	.083	3.305
S- centro	-4.172	.083	3.276
S- derecha	-4.172	.083	3.247
29 29 30			
S-izquierda	.083	3.527	3.247
S- centro	.083	3.527	2.013
S- derecha	.083	3.527	.779
30 30 31			
S-izquierda	.083	2.656	.779
S- centro	.083	2.656	-.837
S- derecha	.083	2.656	-2.453
31 31 32			
S-izquierda	.083	1.580	-2.453
S- centro	.083	1.580	-3.414
S- derecha	.083	1.580	-4.375
32 32 1			
S-izquierda	.083	.524	-4.375
S- centro	.083	.524	-4.694
S- derecha	.083	.524	-5.012

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	.645	0.000
30	0.000	.870	0.000
31	0.000	1.077	0.000
32	0.000	1.056	0.000
1	0.000	1.048	0.000
2	0.000	1.056	0.000
3	0.000	1.077	0.000
4	0.000	.870	0.000
5	0.000	.645	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos
y Reacciones (respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 3:

PESO DE TIERRAS

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-.012076	-0.000000
2	0.000000	-.012165	-.000143
3	0.000000	-.012408	-.000247
4	0.000000	-.012734	-.000272
5	0.000000	-.012920	-.000256
6	.000171	-.012923	-.000230
7	.000341	-.012926	-.000156
8	.000446	-.012930	-.000081
9	.000483	-.012934	-.000004
10	.000452	-.012938	.000075
11	.000350	-.012941	.000155
12	.000176	-.012945	.000237
13	-0.000000	-.012948	.000268
14	-0.000000	-.013143	.000287
15	-0.000000	-.013489	.000263
16	-0.000000	-.013749	.000153
17	0.000000	-.013844	-0.000000
18	0.000000	-.013749	-.000153
19	0.000000	-.013489	-.000263
20	0.000000	-.013143	-.000287
21	0.000000	-.012948	-.000268
22	-.000176	-.012945	-.000237
23	-.000350	-.012941	-.000155
24	-.000452	-.012938	-.000075
25	-.000483	-.012934	.000004
26	-.000446	-.012930	.000081
27	-.000341	-.012926	.000156
28	-.000171	-.012923	.000230
29	-0.000000	-.012920	.000256
30	-0.000000	-.012734	.000272
31	-0.000000	-.012408	.000247
32	-0.000000	-.012165	.000143

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel	N-i	N-d	Axial (T)	Cortante (T)	Flector (mT)
1	1	2			
S-izquierda			.178	-1.125	-10.767
S- centro			.178	-1.125	-10.082
S- derecha			.178	-1.125	-9.398
2	2	3			
S-izquierda			.178	-3.393	-9.398
S- centro			.178	-3.393	-7.333
S- derecha			.178	-3.393	-5.269
3	3	4			
S-izquierda			.178	-5.706	-5.269
S- centro			.178	-5.706	-1.798
S- derecha			.178	-5.706	1.673
4	4	5			
S-izquierda			.178	-7.575	1.673

S- centro	.178	-7.575	4.324
S- derecha	.178	-7.575	6.976
5 5 6			
S-izquierda	-8.961	-.178	6.976
S- centro	-8.961	-.178	7.038
S- derecha	-8.961	-.178	7.100
6 6 7			
S-izquierda	-8.961	-.178	7.100
S- centro	-8.961	-.178	7.178
S- derecha	-8.961	-.178	7.257
7 7 8			
S-izquierda	-8.961	-.178	7.257
S- centro	-8.961	-.178	7.335
S- derecha	-8.961	-.178	7.414
8 8 9			
S-izquierda	-8.961	-.178	7.414
S- centro	-8.961	-.178	7.492
S- derecha	-8.961	-.178	7.571
9 9 10			
S-izquierda	-8.961	-.178	7.571
S- centro	-8.961	-.178	7.649
S- derecha	-8.961	-.178	7.727
10 10 11			
S-izquierda	-8.961	-.178	7.727
S- centro	-8.961	-.178	7.806
S- derecha	-8.961	-.178	7.884
11 11 12			
S-izquierda	-8.961	-.178	7.884
S- centro	-8.961	-.178	7.963
S- derecha	-8.961	-.178	8.041
12 12 13			
S-izquierda	-8.961	-.178	8.041
S- centro	-8.961	-.178	8.103
S- derecha	-8.961	-.178	8.166
13 13 14			
S-izquierda	-.178	8.961	8.166
S- centro	-.178	8.240	5.155
S- derecha	-.178	7.519	2.398
14 14 15			
S-izquierda	-.178	7.519	2.398
S- centro	-.178	6.266	-1.795
S- derecha	-.178	5.013	-5.226
15 15 16			
S-izquierda	-.178	5.013	-5.226
S- centro	-.178	3.760	-7.894
S- derecha	-.178	2.506	-9.800
16 16 17			
S-izquierda	-.178	2.506	-9.800
S- centro	-.178	1.253	-10.943
S- derecha	-.178	0.000	-11.325
17 17 18			
S-izquierda	-.178	0.000	-11.325
S- centro	-.178	-1.253	-10.943
S- derecha	-.178	-2.506	-9.800
18 18 19			
S-izquierda	-.178	-2.506	-9.800
S- centro	-.178	-3.759	-7.894
S- derecha	-.178	-5.013	-5.226
19 19 20			

S-izquierda	-.178	-5.013	-5.226
S- centro	-.178	-6.266	-1.795
S- derecha	-.178	-7.519	2.398
20 20 21			
S-izquierda	-.178	-7.519	2.398
S- centro	-.178	-8.240	5.155
S- derecha	-.178	-8.961	8.166
21 21 22			
S-izquierda	-8.961	.178	8.166
S- centro	-8.961	.178	8.103
S- derecha	-8.961	.178	8.041
22 22 23			
S-izquierda	-8.961	.178	8.041
S- centro	-8.961	.178	7.963
S- derecha	-8.961	.178	7.884
23 23 24			
S-izquierda	-8.961	.178	7.884
S- centro	-8.961	.178	7.806
S- derecha	-8.961	.178	7.727
24 24 25			
S-izquierda	-8.961	.178	7.727
S- centro	-8.961	.178	7.649
S- derecha	-8.961	.178	7.571
25 25 26			
S-izquierda	-8.961	.178	7.571
S- centro	-8.961	.178	7.492
S- derecha	-8.961	.178	7.414
26 26 27			
S-izquierda	-8.961	.178	7.414
S- centro	-8.961	.178	7.335
S- derecha	-8.961	.178	7.257
27 27 28			
S-izquierda	-8.961	.178	7.257
S- centro	-8.961	.178	7.178
S- derecha	-8.961	.178	7.100
28 28 29			
S-izquierda	-8.961	.178	7.100
S- centro	-8.961	.178	7.038
S- derecha	-8.961	.178	6.976
29 29 30			
S-izquierda	.178	7.575	6.976
S- centro	.178	7.575	4.324
S- derecha	.178	7.575	1.673
30 30 31			
S-izquierda	.178	5.706	1.673
S- centro	.178	5.706	-1.798
S- derecha	.178	5.706	-5.269
31 31 32			
S-izquierda	.178	3.393	-5.269
S- centro	.178	3.393	-7.333
S- derecha	.178	3.393	-9.398
32 32 1			
S-izquierda	.178	1.125	-9.398
S- centro	.178	1.125	-10.082
S- derecha	.178	1.125	-10.767

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	1.386	0.000
30	0.000	1.870	0.000
31	0.000	2.313	0.000
32	0.000	2.268	0.000
1	0.000	2.251	0.000
2	0.000	2.268	0.000
3	0.000	2.313	0.000
4	0.000	1.870	0.000
5	0.000	1.386	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos
y Reacciones (respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 4:

EMPUJE LATERAL DE TIERRAS - EMPUJE EN REPOSO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	gz (rad.)
1	0.000000	-.000351	0.000000
2	-.000011	-.000281	.000115
3	-.000021	-.000071	.000230
4	-.000032	.000280	.000347
5	-.000037	.000534	.000379
6	-.000308	.000534	.000388
7	-.000622	.000534	.000308
8	-.000830	.000534	.000156
9	-.000889	.000534	-.000023
10	-.000793	.000534	-.000189
11	-.000569	.000534	-.000309
12	-.000270	.000534	-.000356
13	-.000023	.000534	-.000343
14	-.000020	.000764	-.000315
15	-.000014	.001084	-.000210
16	-.000007	.001276	-.000105
17	-0.000000	.001340	0.000000
18	.000007	.001276	.000105
19	.000014	.001084	.000210
20	.000020	.000764	.000315
21	.000023	.000534	.000343
22	.000270	.000534	.000356
23	.000569	.000534	.000309
24	.000793	.000534	.000189
25	.000889	.000534	.000023
26	.000830	.000534	-.000156
27	.000622	.000534	-.000308
28	.000308	.000534	-.000388
29	.000037	.000534	-.000379
30	.000032	.000280	-.000347
31	.000021	-.000071	-.000230
32	.000011	-.000281	-.000115

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axial (T)	Cortante (T)	Flector (mT)
1 1 2			
S-izquierda	-18.378	-.033	8.069
S- centro	-18.378	-.033	8.089
S- derecha	-18.378	-.033	8.109
2 2 3			
S-izquierda	-18.378	-.085	8.109
S- centro	-18.378	-.085	8.161
S- derecha	-18.378	-.085	8.212
3 3 4			
S-izquierda	-18.378	-.098	8.212
S- centro	-18.378	-.098	8.272
S- derecha	-18.378	-.098	8.332
4 4 5			
S-izquierda	-18.378	-.057	8.332

S- centro	-18.378	-.057	8.352
S- derecha	-18.378	-.057	8.372
5 5 6			
S-izquierda	-0.000	18.378	8.372
S- centro	-0.000	15.858	2.384
S- derecha	-0.000	13.443	-2.741
6 6 7			
S-izquierda	0.000	13.443	-2.741
S- centro	0.000	10.545	-8.032
S- derecha	0.000	7.813	-12.080
7 7 8			
S-izquierda	0.000	7.813	-12.080
S- centro	0.000	5.247	-14.958
S- derecha	0.000	2.847	-16.739
8 8 9			
S-izquierda	-0.000	2.847	-16.739
S- centro	-0.000	.614	-17.497
S- derecha	-0.000	-1.452	-17.306
9 9 10			
S-izquierda	0.000	-1.452	-17.306
S- centro	0.000	-3.353	-16.239
S- derecha	0.000	-5.087	-14.369
10 10 11			
S-izquierda	0.000	-5.087	-14.369
S- centro	0.000	-6.654	-11.770
S- derecha	0.000	-8.056	-8.516
11 11 12			
S-izquierda	-0.000	-8.056	-8.516
S- centro	-0.000	-9.290	-4.679
S- derecha	-0.000	-10.359	-.334
12 12 13			
S-izquierda	-0.000	-10.359	-.334
S- centro	-0.000	-11.088	3.423
S- derecha	-0.000	-11.712	7.416
13 13 14			
S-izquierda	-11.712	0.000	7.416
S- centro	-11.712	0.000	7.416
S- derecha	-11.712	0.000	7.416
14 14 15			
S-izquierda	-11.712	-0.000	7.416
S- centro	-11.712	-0.000	7.416
S- derecha	-11.712	-0.000	7.416
15 15 16			
S-izquierda	-11.712	0.000	7.416
S- centro	-11.712	0.000	7.416
S- derecha	-11.712	0.000	7.416
16 16 17			
S-izquierda	-11.712	-0.000	7.416
S- centro	-11.712	-0.000	7.416
S- derecha	-11.712	-0.000	7.416
17 17 18			
S-izquierda	-11.712	-0.000	7.416
S- centro	-11.712	-0.000	7.416
S- derecha	-11.712	-0.000	7.416
18 18 19			
S-izquierda	-11.712	-0.000	7.416
S- centro	-11.712	-0.000	7.416
S- derecha	-11.712	-0.000	7.416
19 19 20			

S-izquierda	-11.712	-0.000	7.416
S- centro	-11.712	-0.000	7.416
S- derecha	-11.712	-0.000	7.416
20 20 21			
S-izquierda	-11.712	-0.000	7.416
S- centro	-11.712	-0.000	7.416
S- derecha	-11.712	-0.000	7.416
21 21 22			
S-izquierda	-0.000	11.712	7.416
S- centro	-0.000	11.088	3.423
S- derecha	-0.000	10.359	-.334
22 22 23			
S-izquierda	-0.000	10.359	-.334
S- centro	-0.000	9.290	-4.679
S- derecha	-0.000	8.056	-8.516
23 23 24			
S-izquierda	-0.000	8.056	-8.516
S- centro	-0.000	6.654	-11.770
S- derecha	-0.000	5.087	-14.369
24 24 25			
S-izquierda	-0.000	5.087	-14.369
S- centro	-0.000	3.353	-16.239
S- derecha	-0.000	1.452	-17.306
25 25 26			
S-izquierda	-0.000	1.452	-17.306
S- centro	-0.000	-.614	-17.497
S- derecha	-0.000	-2.847	-16.739
26 26 27			
S-izquierda	-0.000	-2.847	-16.739
S- centro	-0.000	-5.247	-14.958
S- derecha	-0.000	-7.813	-12.080
27 27 28			
S-izquierda	-0.000	-7.813	-12.080
S- centro	-0.000	-10.545	-8.032
S- derecha	-0.000	-13.443	-2.741
28 28 29			
S-izquierda	-0.000	-13.443	-2.741
S- centro	-0.000	-15.858	2.384
S- derecha	-0.000	-18.378	8.372
29 29 30			
S-izquierda	-18.378	.057	8.372
S- centro	-18.378	.057	8.352
S- derecha	-18.378	.057	8.332
30 30 31			
S-izquierda	-18.378	.098	8.332
S- centro	-18.378	.098	8.272
S- derecha	-18.378	.098	8.212
31 31 32			
S-izquierda	-18.378	.085	8.212
S- centro	-18.378	.085	8.161
S- derecha	-18.378	.085	8.109
32 32 1			
S-izquierda	-18.378	.033	8.109
S- centro	-18.378	.033	8.089
S- derecha	-18.378	.033	8.069

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	-.057	0.000
30	0.000	-.041	0.000
31	0.000	.013	0.000
32	0.000	.052	0.000
1	0.000	.065	0.000
2	0.000	.052	0.000
3	0.000	.013	0.000
4	0.000	-.041	0.000
5	0.000	-.057	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones (respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 5:

EMPUJE LATERAL DE TIERRAS - EMPUJE ACTIVO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rx (rad.)
1	0.000000	-.000223	0.000000
2	-.000007	-.000179	.000073
3	-.000014	-.000045	.000146
4	-.000020	.000178	.000221
5	-.000023	.000339	.000241
6	-.000195	.000339	.000247
7	-.000395	.000339	.000195
8	-.000527	.000339	.000099
9	-.000565	.000339	-.000015
10	-.000504	.000339	-.000120
11	-.000362	.000339	-.000196
12	-.000171	.000339	-.000226
13	-.000015	.000339	-.000218
14	-.000013	.000486	-.000200
15	-.000009	.000689	-.000134
16	-.000004	.000811	-.000067
17	-0.000000	.000851	0.000000
18	.000004	.000811	.000067
19	.000009	.000689	.000134
20	.000013	.000486	.000200
21	.000015	.000339	.000218
22	.000171	.000339	.000226
23	.000362	.000339	.000196
24	.000504	.000339	.000120
25	.000565	.000339	.000015
26	.000527	.000339	-.000099
27	.000395	.000339	-.000195
28	.000195	.000339	-.000247
29	.000023	.000339	-.000241
30	.000020	.000178	-.000221
31	.000014	-.000045	-.000146
32	.000007	-.000179	-.000073

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel	N-i	N-d	Axial (T)	Cortante (T)	Flector (mT)
1	1	2			
S-izquierda			-11.680	-.021	5.128
S- centro			-11.680	-.021	5.141
S- derecha			-11.680	-.021	5.153
2	2	3			
S-izquierda			-11.680	-.054	5.153
S- cantro			-11.680	-.054	5.186
S- derecha			-11.680	-.054	5.219
3	3	4			
S-izquierda			-11.680	-.063	5.219
S- centro			-11.680	-.063	5.257
S- derecha			-11.680	-.063	5.295
4	4	5			
S-izquierda			-11.680	-.036	5.295

S- centro	-11.680	-.036	5.308
S- derecha	-11.680	-.036	5.321
5 5 6			
S-izquierda	0.000	11.680	5.321
S- centro	0.000	10.078	1.515
S- derecha	0.000	8.544	-1.742
6 6 7			
S-izquierda	0.000	8.544	-1.742
S- centro	0.000	6.702	-5.105
S- derecha	0.000	4.965	-7.677
7 7 8			
S-izquierda	-0.000	4.965	-7.677
S- centro	-0.000	3.334	-9.506
S- derecha	-0.000	1.809	-10.638
8 8 9			
S-izquierda	-0.000	1.809	-10.638
S- centro	-0.000	.390	-11.120
S- derecha	-0.000	-.923	-10.998
9 9 10			
S-izquierda	0.000	-.923	-10.998
S- centro	0.000	-2.131	-10.320
S- derecha	0.000	-3.233	-9.132
10 10 11			
S-izquierda	-0.000	-3.233	-9.132
S- centro	-0.000	-4.229	-7.480
S- derecha	-0.000	-5.119	-5.412
11 11 12			
S-izquierda	0.000	-5.119	-5.412
S- centro	0.000	-5.904	-2.974
S- derecha	0.000	-6.584	-.212
12 12 13			
S-izquierda	-0.000	-6.584	-.212
S- centro	-0.000	-7.047	2.175
S- derecha	-0.000	-7.443	4.713
13 13 14			
S-izquierda	-7.443	0.000	4.713
S- centro	-7.443	0.000	4.713
S- derecha	-7.443	0.000	4.713
14 14 15			
S-izquierda	-7.443	-0.000	4.713
S- centro	-7.443	-0.000	4.713
S- derecha	-7.443	-0.000	4.713
15 15 16			
S-izquierda	-7.443	-0.000	4.713
S- centro	-7.443	-0.000	4.713
S- derecha	-7.443	-0.000	4.713
16 16 17			
S-izquierda	-7.443	0.000	4.713
S- centro	-7.443	0.000	4.713
S- derecha	-7.443	0.000	4.713
17 17 18			
S-izquierda	-7.443	-0.000	4.713
S- centro	-7.443	-0.000	4.713
S- derecha	-7.443	-0.000	4.713
18 18 19			
S-izquierda	-7.443	-0.000	4.713
S- centro	-7.443	-0.000	4.713
S- derecha	-7.443	-0.000	4.713
19 19 20			

S-izquierda	-7.443	-0.000	4.713
S- centro	-7.443	-0.000	4.713
S- derecha	-7.443	-0.000	4.713
20 20 21			
S-izquierda	-7.443	-0.000	4.713
S- centro	-7.443	-0.000	4.713
S- derecha	-7.443	-0.000	4.713
21 21 22			
S-izquierda	-0.000	7.443	4.713
S- centro	-0.000	7.047	2.175
S- derecha	-0.000	6.584	-.212
22 22 23			
S-izquierda	-0.000	6.584	-.212
S- centro	-0.000	5.904	-2.974
S- derecha	-0.000	5.119	-5.412
23 23 24			
S-izquierda	-0.000	5.119	-5.412
S- centro	-0.000	4.229	-7.480
S- derecha	-0.000	3.233	-9.132
24 24 25			
S-izquierda	-0.000	3.233	-9.132
S- centro	-0.000	2.131	-10.320
S- derecha	-0.000	.923	-10.998
25 25 26			
S-izquierda	-0.000	.923	-10.998
S- centro	-0.000	-.390	-11.120
S- derecha	-0.000	-1.809	-10.638
26 26 27			
S-izquierda	-0.000	-1.809	-10.638
S- centro	-0.000	-3.334	-9.506
S- derecha	-0.000	-4.965	-7.677
27 27 28			
S-izquierda	-0.000	-4.965	-7.677
S- centro	-0.000	-6.702	-5.105
S- derecha	-0.000	-8.544	-1.742
28 28 29			
S-izquierda	-0.000	-8.544	-1.742
S- centro	-0.000	-10.078	1.515
S- derecha	-0.000	-11.680	5.321
29 29 30			
S-izquierda	-11.680	.036	5.321
S- centro	-11.680	.036	5.308
S- derecha	-11.680	.036	5.295
30 30 31			
S-izquierda	-11.680	.063	5.295
S- centro	-11.680	.063	5.257
S- derecha	-11.680	.063	5.219
31 31 32			
S-izquierda	-11.680	.054	5.219
S- centro	-11.680	.054	5.186
S- derecha	-11.680	.054	5.153
32 32 1			
S-izquierda	-11.680	.021	5.153
S- centro	-11.680	.021	5.141
S- derecha	-11.680	.021	5.128

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	-.036	0.000
30	0.000	-.026	0.000
31	0.000	.008	0.000
32	0.000	.033	0.000
1	0.000	.042	0.000
2	0.000	.033	0.000
3	0.000	.008	0.000
4	0.000	-.026	0.000
5	0.000	-.036	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos
y Reacciones (respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 6:

TREN TIPO A DE IPF 75

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-0.000000	.002128
2	0.000000	-0.000000	.001979
3	.000001	-0.000000	.001881
4	.000001	-0.000000	.001862
5	.000001	-0.000000	.001877
6	.001706	-0.000000	.001901
7	.003806	-0.000000	.001972
8	.005828	-0.000000	.002047
9	.007768	-0.000000	.002127
10	.009621	-0.000000	.002212
11	.011384	-0.000000	.002302
12	.013052	-0.000000	.002396
13	.014321	-0.000000	.002432
14	.014321	-0.000000	.002460
15	.014321	-0.000000	.002475
16	.014321	-0.000000	.002376
17	.014322	-0.000000	.002187
18	.014322	-0.000000	.001974
19	.014322	-0.000000	.001809
20	.014322	-0.000000	.001765
21	.014323	-0.000000	.001791
22	.012633	-0.000000	.001833
23	.010559	-0.000000	.001943
24	.008566	-0.000000	.002048
25	.006649	-0.000000	.002148
26	.004806	-0.000000	.002244
27	.003032	-0.000000	.002334
28	.001321	-0.000000	.002420
29	-0.000000	-0.000000	.002450
30	-0.000000	-0.000000	.002466
31	-0.000000	-0.000000	.002421
32	-0.000000	-0.000000	.002290

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-.012718	-.002128
2	0.000000	-.015406	-.002290
3	0.000000	-.018278	-.002421
4	0.000000	-.021262	-.002466
5	0.000000	-.022984	-.002450
6	-.001321	-.022988	-.002420
7	-.003032	-.022993	-.002334
8	-.004806	-.022998	-.002244
9	-.006649	-.023003	-.002148
10	-.008566	-.023008	-.002048
11	-.010559	-.023013	-.001943

12	-.012633	-.023018	-.001833
13	-.014323	-.023022	-.001791
14	-.014322	-.021779	-.001765
15	-.014322	-.019620	-.001809
16	-.014322	-.017327	-.001974
17	-.014322	-.014917	-.002187
18	-.014321	-.017327	-.002376
19	-.014321	-.019620	-.002475
20	-.014321	-.021779	-.002460
21	-.014321	-.023022	-.002432
22	-.013052	-.023018	-.002396
23	-.011384	-.023013	-.002302
24	-.009621	-.023008	-.002212
25	-.007768	-.023003	-.002127
26	-.005828	-.022998	-.002047
27	-.003806	-.022993	-.001972
28	-.001706	-.022988	-.001901
29	-.000001	-.022984	-.001877
30	-.000001	-.021262	-.001862
31	-.000001	-.018278	-.001881
32	-0.000000	-.015406	-.001979

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nel	N-i	N-d	Axial (T)	Cortante (T)	Flector (MT)
1	1	2			
S-izquierda			.746	-0.000	-0.000
S- centro			.746	-0.000	-0.000
S- derecha			.746	-0.000	-0.000
2	2	3			
S-izquierda			.746	-0.000	-0.000
S- centro			.746	-0.000	-0.000
S- derecha			.746	-0.000	-0.000
3	3	4			
S-izquierda			.746	-0.000	-0.000
S- centro			.746	-0.000	-0.000
S- derecha			.746	-0.000	1.927
4	4	5			
S-izquierda			.746	-0.000	1.927
S- centro			.746	-0.000	4.320
S- derecha			.746	-0.000	7.750
5	5	6			
S-izquierda			-0.000	-0.000	7.750
S- centro			-0.000	-0.000	7.934
S- derecha			-0.000	-0.000	8.119
6	6	7			
S-izquierda			-0.000	-0.000	8.119
S- centro			-0.000	-0.000	8.352
S- derecha			-0.000	-0.000	8.585
7	7	8			
S-izquierda			-0.000	-0.000	8.585
S- centro			-0.000	-0.000	8.817
S- derecha			-0.000	-0.000	9.050
8	8	9			
S-izquierda			-0.000	-0.000	9.050
S- centro			-0.000	-0.000	9.283
S- derecha			-0.000	-0.000	9.516
9	9	10			
S-izquierda			-0.000	-0.000	9.516
S- centro			-0.000	-0.000	9.749

S- derecha	-0.000	-0.000	9.982
10	10	11	
S-izquierda	-0.000	-0.000	9.982
S- centro	-0.000	-0.000	10.255
S- derecha	-0.000	-0.000	10.584
11	11	12	
S-izquierda	-0.000	-0.000	10.584
S- centro	-0.000	-0.000	10.913
S- derecha	-0.000	-0.000	11.243
12	12	13	
S-izquierda	-0.000	-0.000	11.243
S- centro	-0.000	-0.000	11.504
S- derecha	-0.000	-0.000	11.765
13	13	14	
S-izquierda	-0.000	12.263	11.765
S- centro	-0.000	12.263	8.458
S- derecha	-0.000	12.263	5.151
14	14	15	
S-izquierda	-0.000	12.263	5.151
S- centro	-0.000	9.901	1.102
S- derecha	-0.000	9.448	-0.000
15	15	16	
S-izquierda	-0.000	9.448	-0.000
S- centro	-0.000	7.086	-0.000
S- derecha	-0.000	6.633	-0.000
16	16	17	
S-izquierda	-0.000	6.633	-0.000
S- centro	-0.000	4.271	-0.000
S- derecha	-0.000	1.909	-0.000
17	17	18	
S-izquierda	-0.000	1.909	-0.000
S- centro	-0.000	-0.000	-0.000
S- derecha	-0.000	-0.000	-0.000
18	18	19	
S-izquierda	-0.000	-0.000	-0.000
S- centro	-0.000	-0.000	-0.000
S- derecha	-0.000	-0.000	-0.000
19	19	20	
S-izquierda	-0.000	-0.000	-0.000
S- centro	-0.000	-0.000	1.102
S- derecha	-0.000	-0.000	5.151
20	20	21	
S-izquierda	-0.000	-0.000	5.151
S- centro	-0.000	-0.000	8.458
S- derecha	-0.000	-0.000	11.765
21	21	22	
S-izquierda	-0.000	.746	11.765
S- centro	-0.000	.746	11.504
S- derecha	-0.000	.746	11.243
22	22	23	
S-izquierda	-0.000	.746	11.243
S- centro	-0.000	.746	10.913
S- derecha	-0.000	.746	10.584
23	23	24	
S-izquierda	-0.000	.746	10.584
S- centro	-0.000	.746	10.255
S- derecha	-0.000	.746	9.982
24	24	25	
S-izquierda	-0.000	.746	9.982

S- centro	-0.000	.746	9.749
S- derecha	-0.000	.746	9.516
25 25 26			
S-izquierda	-0.000	.746	9.516
S- centro	-0.000	.746	9.283
S- derecha	-0.000	.746	9.050
26 26 27			
S-izquierda	-0.000	.746	9.050
S- centro	-0.000	.746	8.817
S- derecha	-0.000	.746	8.585
27 27 28			
S-izquierda	-0.000	.746	8.585
S- centro	-0.000	.746	8.352
S- derecha	-0.000	.746	8.119
28 28 29			
S-izquierda	-0.000	.746	8.119
S- centro	-0.000	.746	7.934
S- derecha	-0.000	.746	7.750
29 29 30			
S-izquierda	.746	9.798	7.750
S- centro	.746	9.798	4.320
S- derecha	.746	9.798	1.927
30 30 31			
S-izquierda	.746	6.677	1.927
S- centro	.746	6.677	-0.000
S- derecha	.746	6.677	-0.000
31 31 32			
S-izquierda	.746	3.878	-0.000
S- centro	.746	3.878	-0.000
S- derecha	.746	3.878	-0.000
32 32 1			
S-izquierda	.746	1.972	-0.000
S- centro	.746	1.972	-0.000
S- derecha	.746	1.972	-0.000

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

ENVOLVENTE MINIMA:

Nel M-i N-d	Axial (T)	Cortante (T)	Flector (mT)
1 1 2			
S-izquierda	0.000	-1.972	-11.916
S- centro	0.000	-1.972	-11.453
S- derecha	0.000	-1.972	-11.211
2 2 3			
S-izquierda	0.000	-3.878	-11.211
S- centro	0.000	-3.878	-9.222
S- derecha	0.000	-3.878	-7.233
3 3 4			
S-izquierda	0.000	-6.677	-7.233
S- centro	0.000	-6.677	-3.171
S- derecha	0.000	-6.677	0.000
4 4 5			
S-izquierda	0.000	-9.798	0.000
S- centro	0.000	-9.798	0.000

S- derecha	0.000	-9.798	0.000
5 5 6			
S-izquierda	-12.263	-.746	0.000
S- centro	-12.263	-.746	0.000
S- derecha	-12.263	-.746	0.000
6 6 7			
S-izquierda	-12.263	-.746	0.000
S- centro	-12.263	-.746	0.000
S- derecha	-12.263	-.746	0.000
7 7 8			
S-izquierda	-12.263	-.746	0.000
S- centro	-12.263	-.746	0.000
S- derecha	-12.263	-.746	0.000
8 8 9			
S-izquierda	-12.263	-.746	0.000
S- centro	-12.263	-.746	0.000
S- derecha	-12.263	-.746	0.000
9 9 10			
S-izquierda	-12.263	-.746	0.000
S- centro	-12.263	-.746	0.000
S- derecha	-12.263	-.746	0.000
10 10 11			
S-izquierda	-12.263	-.746	0.000
S- centro	-12.263	-.746	0.000
S- derecha	-12.263	-.746	0.000
11 11 12			
S-izquierda	-12.263	-.746	0.000
S- centro	-12.263	-.746	0.000
S- derecha	-12.263	-.746	0.000
12 12 13			
S-izquierda	-12.263	-.746	0.000
S- centro	-12.263	-.746	0.000
S- derecha	-12.263	-.746	0.000
13 13 14			
S-izquierda	-.746	0.000	0.000
S- centro	-.746	0.000	0.000
S- derecha	-.746	0.000	0.000
14 14 15			
S-izquierda	-.746	0.000	0.000
S- centro	-.746	0.000	-3.360
S- derecha	-.746	0.000	-8.177
15 15 16			
S-izquierda	-.746	0.000	-8.177
S- centro	-.746	0.000	-11.752
S- derecha	-.746	0.000	-14.085
16 16 17			
S-izquierda	-.746	0.000	-14.085
S- centro	-.746	0.000	-15.656
S- derecha	-.746	-1.909	-16.277
17 17 18			
S-izquierda	-.746	-1.909	-16.277
S- centro	-.746	-4.271	-15.656
S- derecha	-.746	-6.633	-14.085
18 18 19			
S-izquierda	-.746	-6.633	-14.085
S- centro	-.746	-7.086	-11.752
S- derecha	-.746	-9.448	-8.177
19 19 20			
S-izquierda	-.746	-9.448	-8.177

S- centro	-.746	-9.901	-3.360
S- derecha	-.746	-12.263	0.000
20 20 21			
S-izquierda	-.746	-12.263	0.000
S- centro	-.746	-12.263	0.000
S- derecha	-.746	-12.263	0.000
21 21 22			
S-izquierda	-12.263	0.000	0.000
S- centro	-12.263	0.000	0.000
S- derecha	-12.263	0.000	0.000
22 22 23			
S-izquierda	-12.263	0.000	0.000
S- centro	-12.263	0.000	0.000
S- derecha	-12.263	0.000	0.000
23 23 24			
S-izquierda	-12.263	0.000	0.000
S- centro	-12.263	0.000	0.000
S- derecha	-12.263	0.000	0.000
24 24 25			
S-izquierda	-12.263	0.000	0.000
S- centro	-12.263	0.000	0.000
S- derecha	-12.263	0.000	0.000
25 25 26			
S-izquierda	-12.263	0.000	0.000
S- centro	-12.263	0.000	0.000
S- derecha	-12.263	0.000	0.000
26 26 27			
S-izquierda	-12.263	0.000	0.000
S- centro	-12.263	0.000	0.000
S- derecha	-12.263	0.000	0.000
27 27 28			
S-izquierda	-12.263	0.000	0.000
S- centro	-12.263	0.000	0.000
S- derecha	-12.263	0.000	0.000
28 28 29			
S-izquierda	-12.263	0.000	0.000
S- centro	-12.263	0.000	0.000
S- derecha	-12.263	0.000	0.000
29 29 30			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	0.000
S- derecha	0.000	0.000	0.000
30 30 31			
S-izquierda	0.000	0.000	0.000
S- centro	0.000	0.000	-3.171
S- derecha	0.000	0.000	-7.233
31 31 32			
S-izquierda	0.000	0.000	-7.233
S- centro	0.000	0.000	-9.222
S- derecha	0.000	0.000	-11.211
32 32 1			
S-izquierda	0.000	0.000	-11.211
S- centro	0.000	0.000	-11.453
S- derecha	0.000	0.000	-11.916

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	2.465	0.000
30	0.000	3.122	0.000
31	0.000	3.407	0.000
32	0.000	2.872	0.000
1	0.000	2.371	0.000
2	0.000	2.872	0.000
3	0.000	3.407	0.000
4	0.000	3.122	0.000
5	0.000	2.465	0.000

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones (respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 7:

SOBRECARGA UNIFORME

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-0.000000	.000356
2	0.000000	-0.000000	.000355
3	0.000000	.000075	.000353
4	0.000000	.000355	.000351
5	0.000000	.000555	.000351
6	.000244	.000555	.000351
7	.000552	.000555	.000351
8	.000860	.000555	.000350
9	.001170	.000555	.000350
10	.001480	.000555	.000350
11	.001791	.000555	.000350
12	.002102	.000555	.000351
13	.002348	.000555	.000351
14	.002348	.000352	.000351
15	.002348	.000067	.000352
16	.002348	-0.000000	.000352
17	.002348	-0.000000	.000352
18	.002348	-0.000000	.000352
19	.002348	.000067	.000352
20	.002348	.000352	.000352
21	.002348	.000555	.000352
22	.002103	.000555	.000352
23	.001793	.000555	.000352
24	.001484	.000555	.000351
25	.001174	.000555	.000351
26	.000865	.000555	.000350
27	.000555	.000555	.000349
28	.000246	.000555	.000348
29	0.000000	.000555	.000348
30	0.000000	.000355	.000348
31	0.000000	.000075	.000349
32	0.000000	-0.000000	.000353

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-.002422	-.000356
2	-0.000000	-.002421	-.000353
3	-0.000000	-.002492	-.000349
4	-0.000000	-.002767	-.000348
5	-0.000000	-.002965	-.000348
6	-.000246	-.002965	-.000348
7	-.000555	-.002965	-.000349
8	-.000865	-.002965	-.000350
9	-.001174	-.002965	-.000351
10	-.001484	-.002965	-.000351
11	-.001793	-.002965	-.000352

12	-.002103	-.002965	-.000352
13	-.002348	-.002965	-.000352
14	-.002348	-.002761	-.000352
15	-.002348	-.002474	-.000352
16	-.002348	-.002407	-.000352
17	-.002348	-.002407	-.000352
18	-.002348	-.002407	-.000352
19	-.002348	-.002474	-.000352
20	-.002348	-.002761	-.000351
21	-.002348	-.002965	-.000351
22	-.002102	-.002965	-.000351
23	-.001791	-.002965	-.000350
24	-.001480	-.002965	-.000350
25	-.001170	-.002965	-.000350
26	-.000860	-.002965	-.000350
27	-.000552	-.002965	-.000351
28	-.000244	-.002965	-.000351
29	-0.000000	-.002965	-.000351
30	-0.000000	-.002767	-.000351
31	-0.000000	-.002492	-.000353
32	-0.000000	-.002421	-.000355

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nel	N-i	N-d	Axil (T)	Cortante (T)	Flector (mT)
1	1	2			
S-izquierda			.081	.246	.626
S- centro			.081	.364	.638
S- derecha			.081	.506	.518
2	2	3			
S-izquierda			.081	.318	.518
S- centro			.081	.444	.440
S- derecha			.081	.591	.282
3	3	4			
S-izquierda			.081	.347	.282
S- centro			.081	.454	.280
S- derecha			.081	.574	.274
4	4	5			
S-izquierda			.081	.253	.274
S- centro			.081	.253	.307
S- derecha			.081	.322	.298
5	5	6			
S-izquierda			.011	.051	.298
S- centro			.011	.051	.280
S- derecha			.011	.051	.262
6	6	7			
S-izquierda			.011	.051	.262
S- centro			.011	.051	.240
S- derecha			.011	.051	.217
7	7	8			
S-izquierda			.011	.051	.217
S- centro			.011	.051	.195
S- derecha			.011	.051	.172
8	8	9			
S-izquierda			.011	.051	.172
S- centro			.011	.051	.150
S- derecha			.011	.051	.127
9	9	10			
S-izquierda			.011	.051	.127
S- centro			.011	.051	.104

S- derecha	.011	.051	.084
10 10 11			
S-izquierda	.011	.051	.084
S- centro	.011	.051	.064
S- derecha	.011	.051	.048
11 11 12			
S-izquierda	.011	.051	.048
S- centro	.011	.051	.045
S- derecha	.011	.051	.054
12 12 13			
S-izquierda	.011	.051	.054
S- centro	.011	.051	.073
S- derecha	.011	.051	.097
13 13 14			
S-izquierda	.051	.011	.097
S- centro	.051	.011	.096
S- derecha	.051	.011	.094
14 14 15			
S-izquierda	.051	.011	.094
S- centro	.051	.011	.091
S- derecha	.051	.011	.089
15 15 16			
S-izquierda	.051	.011	.089
S- centro	.051	.011	.088
S- derecha	.051	.011	.086
16 16 17			
S-izquierda	.051	.011	.086
S- centro	.051	.011	.085
S- derecha	.051	.011	.084
17 17 18			
S-izquierda	.051	.011	.084
S- centro	.051	.011	.085
S- derecha	.051	.011	.086
18 18 19			
S-izquierda	.051	.011	.086
S- centro	.051	.011	.088
S- derecha	.051	.011	.089
19 19 20			
S-izquierda	.051	.011	.089
S- centro	.051	.011	.091
S- derecha	.051	.011	.094
20 20 21			
S-izquierda	.051	.011	.094
S- centro	.051	.011	.096
S- derecha	.051	.011	.097
21 21 22			
S-izquierda	.011	.081	.097
S- centro	.011	.081	.073
S- derecha	.011	.081	.054
22 22 23			
S-izquierda	.011	.081	.054
S- centro	.011	.081	.045
S- derecha	.011	.081	.048
23 23 24			
S-izquierda	.011	.081	.048
S- centro	.011	.081	.064
S- derecha	.011	.081	.084
24 24 25			
S-izquierda	.011	.081	.084

S- centro	.011	.081	.104
S- derecha	.011	.081	.127
25 25 26			
S-izquierda	.011	.081	.127
S- centro	.011	.081	.150
S- derecha	.011	.081	.172
26 26 27			
S-izquierda	.011	.081	.172
S- centro	.011	.081	.195
S- derecha	.011	.081	.217
27 27 28			
S-izquierda	.011	.081	.217
S- centro	.011	.081	.240
S- derecha	.011	.081	.262
28 28 29			
S-izquierda	.011	.081	.262
S- centro	.011	.081	.280
S- derecha	.011	.081	.298
29 29 30			
S-izquierda	.081	.063	.298
S- centro	.081	.135	.307
S- derecha	.081	.275	.274
30 30 31			
S-izquierda	.081	.242	.274
S- centro	.081	.365	.280
S- derecha	.081	.501	.282
31 31 32			
S-izquierda	.081	.295	.282
S- centro	.081	.391	.440
S- derecha	.081	.508	.518
32 32 1			
S-izquierda	.081	.245	.518
S- centro	.081	.346	.638
S- derecha	.081	.472	.626

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

ENVOLVENTE MINIMA:

Mel N-i N-d	Axial(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	-.051	-.472	-.519
S- centro	-.051	-.346	-.467
S- derecha	-.051	-.245	-.432
2 2 3			
S-izquierda	-.051	-.508	-.432
S- centro	-.051	-.391	-.312
S- derecha	-.051	-.295	-.260
3 3 4			
S-izquierda	-.051	-.501	-.260
S- centro	-.051	-.365	-.239
S- derecha	-.051	-.242	-.361
4 4 5			
S-izquierda	-.051	-.275	-.361
S- centro	-.051	-.135	-.411

S- derecha	-.051	-.063	-.468
5 5 6			
S-izquierda	-.011	-.081	-.468
S- centro	-.011	-.081	-.440
S- derecha	-.011	-.081	-.411
6 6 7			
S-izquierda	-.011	-.081	-.411
S- centro	-.011	-.081	-.375
S- derecha	-.011	-.081	-.340
7 7 8			
S-izquierda	-.011	-.081	-.340
S- centro	-.011	-.081	-.304
S- derecha	-.011	-.081	-.268
8 8 9			
S-izquierda	-.011	-.081	-.268
S- centro	-.011	-.081	-.232
S- derecha	-.011	-.081	-.196
9 9 10			
S-izquierda	-.011	-.081	-.196
S- centro	-.011	-.081	-.161
S- derecha	-.011	-.081	-.127
10 10 11			
S-izquierda	-.011	-.081	-.127
S- centro	-.011	-.081	-.094
S- derecha	-.011	-.081	-.064
11 11 12			
S-izquierda	-.011	-.081	-.064
S- centro	-.011	-.081	-.048
S- derecha	-.011	-.081	-.044
12 12 13			
S-izquierda	-.011	-.081	-.044
S- centro	-.011	-.081	-.053
S- derecha	-.011	-.081	-.066
13 13 14			
S-izquierda	-.081	-.011	-.066
S- centro	-.081	-.011	-.065
S- derecha	-.081	-.011	-.063
14 14 15			
S-izquierda	-.081	-.011	-.063
S- centro	-.081	-.011	-.060
S- derecha	-.081	-.011	-.058
15 15 16			
S-izquierda	-.081	-.011	-.058
S- centro	-.081	-.011	-.057
S- derecha	-.081	-.011	-.055
16 16 17			
S-izquierda	-.081	-.011	-.055
S- centro	-.081	-.011	-.054
S- derecha	-.081	-.011	-.053
17 17 18			
S-izquierda	-.081	-.011	-.053
S- centro	-.081	-.011	-.054
S- derecha	-.081	-.011	-.055
18 18 19			
S-izquierda	-.081	-.011	-.055
S- centro	-.081	-.011	-.057
S- derecha	-.081	-.011	-.058
19 19 20			
S-izquierda	-.081	-.011	-.058

S- centro	-.081	-.011	-.060
S- derecha	-.081	-.011	-.063
20 20 21			
S-izquierda	-.081	-.011	-.063
S- centro	-.081	-.011	-.065
S- derecha	-.081	-.011	-.066
21 21 22			
S-izquierda	-.011	-.051	-.066
S- centro	-.011	-.051	-.053
S- derecha	-.011	-.051	-.044
22 22 23			
S-izquierda	-.011	-.051	-.044
S- centro	-.011	-.051	-.048
S- derecha	-.011	-.051	-.064
23 23 24			
S-izquierda	-.011	-.051	-.064
S- centro	-.011	-.051	-.094
S- derecha	-.011	-.051	-.127
24 24 25			
S-izquierda	-.011	-.051	-.127
S- centro	-.011	-.051	-.161
S- derecha	-.011	-.051	-.196
25 25 26			
S-izquierda	-.011	-.051	-.196
S- centro	-.011	-.051	-.232
S- derecha	-.011	-.051	-.268
26 26 27			
S-izquierda	-.011	-.051	-.268
S- centro	-.011	-.051	-.304
S- derecha	-.011	-.051	-.340
27 27 28			
S-izquierda	-.011	-.051	-.340
S- centro	-.011	-.051	-.375
S- derecha	-.011	-.051	-.411
28 28 29			
S-izquierda	-.011	-.051	-.411
S- centro	-.011	-.051	-.440
S- derecha	-.011	-.051	-.468
29 29 30			
S-izquierda	-.051	-.322	-.468
S- centro	-.051	-.253	-.411
S- derecha	-.051	-.253	-.361
30 30 31			
S-izquierda	-.051	-.574	-.361
S- centro	-.051	-.454	-.239
S- derecha	-.051	-.347	-.260
31 31 32			
S-izquierda	-.051	-.591	-.260
S- centro	-.051	-.444	-.312
S- derecha	-.051	-.318	-.432
32 32 1			
S-izquierda	-.051	-.506	-.432
S- centro	-.051	-.364	-.467
S- derecha	-.051	-.246	-.519

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

**** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) ****

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

**** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) ****

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	.318	0.000
30	0.000	.406	0.000
31	0.000	.464	0.000
32	0.000	.451	0.000
1	0.000	.451	0.000
2	0.000	.451	0.000
3	0.000	.464	0.000
4	0.000	.406	0.000
5	0.000	.318	0.000

**** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) ****

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

**** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) ****

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	-.060	0.000
30	0.000	-.052	0.000
31	0.000	-.014	0.000
3	0.000	-.014	0.000
4	0.000	-.052	0.000
5	0.000	-.060	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones (respecto a {0,0})...(<1%)

***** BARRA (RESULTADOS) *****

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 8:

SOBRECARGA LATERAL IZQUIERDA - EMPUJE EN REPOSO

**** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) ****

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-.000048	-.002601
2	.000001	-.003214	-.002613
3	.000002	-.006426	-.002675
4	.000004	-.009737	-.002771
5	.000004	-.011686	-.002799
6	.001973	-.011686	-.002825
7	.004493	-.011687	-.002878
8	.007052	-.011688	-.002912
9	.009631	-.011688	-.002926
10	.012215	-.011689	-.002920
11	.014785	-.011689	-.002896
12	.017325	-.011690	-.002852
13	.019313	-.011690	-.002829
14	.019314	-.009718	-.002806
15	.019315	-.006350	-.002734
16	.019316	-.003055	-.002685
17	.019318	.000193	-.002658
18	.019319	.003423	-.002654
19	.019320	.006660	-.002671
20	.019321	.009932	-.002711
21	.019322	.011835	-.002726
22	.017407	.011834	-.002746
23	.014955	.011834	-.002808
24	.012446	.011833	-.002872
25	.009884	.011833	-.002926
26	.007283	.011832	-.002961
27	.004663	.011832	-.002966
28	.002055	.011831	-.002931
29	.000013	.011831	-.002902
30	.000011	.009812	-.002865
31	.000007	.006407	-.002737
32	.000004	.003138	-.002644

**** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) ****

Nel	N-i	N-d	Axial(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1	1	2			
S-izquierda			2.139	3.188	1.093
S- centro			2.139	3.188	-.846
S- derecha			2.139	3.188	-2.785
2	2	3			
S-izquierda			2.139	2.589	-2.785
S- centro			2.139	2.589	-4.360
S- derecha			2.139	2.589	-5.935
3	3	4			
S-izquierda			2.139	1.391	-5.935
S- centro			2.139	1.391	-6.781
S- derecha			2.139	1.391	-7.627
4	4	5			
S-izquierda			2.139	-.039	-7.627

S- centro	2.139	-.039	-7.614
S- derecha	2.139	-.039	-7.600
5 5 6			
S-izquierda	-1.292	-2.139	-7.600
S- centro	-1.292	-2.139	-6.851
S- derecha	-1.292	-2.139	-6.103
6 6 7			
S-izquierda	-1.292	-2.139	-6.103
S- centro	-1.292	-2.139	-5.158
S- derecha	-1.292	-2.139	-4.213
7 7 8			
S-izquierda	-1.292	-2.139	-4.213
S- centro	-1.292	-2.139	-3.268
S- derecha	-1.292	-2.139	-2.323
8 8 9			
S-izquierda	-1.292	-2.139	-2.323
S- centro	-1.292	-2.139	-1.378
S- derecha	-1.292	-2.139	-.434
9 9 10			
S-izquierda	-1.292	-2.139	-.434
S- centro	-1.292	-2.139	.511
S- derecha	-1.292	-2.139	1.456
10 10 11			
S-izquierda	-1.292	-2.139	1.456
S- centro	-1.292	-2.139	2.401
S- derecha	-1.292	-2.139	3.346
11 11 12			
S-izquierda	-1.292	-2.139	3.346
S- centro	-1.292	-2.139	4.291
S- derecha	-1.292	-2.139	5.235
12 12 13			
S-izquierda	-1.292	-2.139	5.235
S- centro	-1.292	-2.139	5.984
S- derecha	-1.292	-2.139	6.733
13 13 14			
S-izquierda	-2.139	1.292	6.733
S- centro	-2.139	1.292	6.281
S- derecha	-2.139	1.292	5.829
14 14 15			
S-izquierda	-2.139	1.292	5.829
S- centro	-2.139	1.292	5.043
S- derecha	-2.139	1.292	4.257
15 15 16			
S-izquierda	-2.139	1.292	4.257
S- centro	-2.139	1.292	3.471
S- derecha	-2.139	1.292	2.685
16 16 17			
S-izquierda	-2.139	1.292	2.685
S- centro	-2.139	1.292	1.899
S- derecha	-2.139	1.292	1.113
17 17 18			
S-izquierda	-2.139	1.292	1.113
S- centro	-2.139	1.292	.328
S- derecha	-2.139	1.292	-.458
18 18 19			
S-izquierda	-2.139	1.292	-.458
S- centro	-2.139	1.292	-1.244
S- derecha	-2.139	1.292	-2.030
19 19 20			

S-izquierda	-2.139	1.292	-2.030
S- centro	-2.139	1.292	-2.816
S- derecha	-2.139	1.292	-3.602
20 20 21			
S-izquierda	-2.139	1.292	-3.602
S- centro	-2.139	1.292	-4.054
S- derecha	-2.139	1.292	-4.506
21 21 22			
S-izquierda	1.292	2.139	-4.506
S- centro	1.292	1.692	-5.177
S- derecha	1.292	1.244	-5.690
22 22 23			
S-izquierda	1.292	1.244	-5.690
S- centro	1.292	.679	-6.115
S- derecha	1.292	.114	-6.290
23 23 24			
S-izquierda	1.292	.114	-6.290
S- centro	1.292	-.451	-6.216
S- derecha	1.292	-1.016	-5.892
24 24 25			
S-izquierda	1.292	-1.016	-5.892
S- centro	1.292	-1.581	-5.319
S- derecha	1.292	-2.145	-4.496
25 25 26			
S-izquierda	1.292	-2.145	-4.496
S- centro	1.292	-2.710	-3.424
S- derecha	1.292	-3.275	-2.102
26 26 27			
S-izquierda	1.292	-3.275	-2.102
S- centro	1.292	-3.840	-.530
S- derecha	1.292	-4.405	1.290
27 27 28			
S-izquierda	1.292	-4.405	1.290
S- centro	1.292	-4.970	3.361
S- derecha	1.292	-5.535	5.680
28 28 29			
S-izquierda	1.292	-5.535	5.680
S- centro	1.292	-5.982	7.696
S- derecha	1.292	-6.430	9.868
29 29 30			
S-izquierda	-6.430	-.023	9.868
S- centro	-6.430	-.023	9.876
S- derecha	-6.430	-.023	9.884
30 30 31			
S-izquierda	-6.430	1.418	9.884
S- centro	-6.430	1.418	9.022
S- derecha	-6.430	1.418	8.160
31 31 32			
S-izquierda	-6.430	2.612	8.160
S- centro	-6.430	2.612	6.571
S- derecha	-6.430	2.612	4.982
32 32 1			
S-izquierda	-6.430	3.197	4.982
S- centro	-6.430	3.197	3.038
S- derecha	-6.430	3.197	1.093

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
1	-8.569	0.000	0.000

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	-1.269	0.000
30	0.000	-1.441	0.000
31	0.000	-1.194	0.000
32	0.000	-.585	0.000
1	0.000	.009	0.000
2	0.000	.599	0.000
3	0.000	1.198	0.000
4	0.000	1.429	0.000
5	0.000	1.253	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos
y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 9:

SOBRECARGA LATERAL DERECHA - EMPUJE EN REPOSO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-.000048	.002601
2	-.000004	.003138	.002644
3	-.000007	.006407	.002737
4	-.000011	.009812	.002865
5	-.000013	.011831	.002902
6	-.002055	.011831	.002931
7	-.004663	.011832	.002966
8	-.007283	.011832	.002961
9	-.009884	.011833	.002926
10	-.012446	.011833	.002872
11	-.014955	.011834	.002808
12	-.017407	.011834	.002746
13	-.019322	.011835	.002726
14	-.019321	.009932	.002711
15	-.019320	.006660	.002671
16	-.019319	.003423	.002654
17	-.019318	.000193	.002658
18	-.019316	-.003055	.002685
19	-.019315	-.006350	.002734
20	-.019314	-.009718	.002806
21	-.019313	-.011690	.002829
22	-.017325	-.011690	.002852
23	-.014785	-.011689	.002896
24	-.012215	-.011689	.002920
25	-.009631	-.011688	.002926
26	-.007052	-.011688	.002912
27	-.004493	-.011687	.002878
28	-.001973	-.011686	.002825
29	-.000004	-.011686	.002799
30	-.000004	-.009737	.002771
31	-.000002	-.006426	.002675
32	-.000001	-.003214	.002613

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel	N-i	N-d	Axil(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1	1	2			
S-izquierda			-6.430	-3.197	1.093
S- centro			-6.430	-3.197	3.038
S- derecha			-6.430	-3.197	4.982
2	2	3			
S-izquierda			-6.430	-2.612	4.982
S- centro			-6.430	-2.612	6.571
S- derecha			-6.430	-2.612	8.160
3	3	4			
S-izquierda			-6.430	-1.418	8.160
S- centro			-6.430	-1.418	9.022
S- derecha			-6.430	-1.418	9.884
4	4	5			
S-izquierda			-6.430	.023	9.884

S- centro	-6.430	.023	9.876
S- derecha	-6.430	.023	9.868
5 5 6			
S-izquierda	1.292	6.430	9.868
S- centro	1.292	5.982	7.696
S- derecha	1.292	5.535	5.680
6 6 7			
S-izquierda	1.292	5.535	5.680
S- centro	1.292	4.970	3.361
S- derecha	1.292	4.405	1.290
7 7 8			
S-izquierda	1.292	4.405	1.290
S- centro	1.292	3.840	-.530
S- derecha	1.292	3.275	-2.102
8 8 9			
S-izquierda	1.292	3.275	-2.102
S- centro	1.292	2.710	-3.424
S- derecha	1.292	2.145	-4.496
9 9 10			
S-izquierda	1.292	2.145	-4.496
S- centro	1.292	1.581	-5.319
S- derecha	1.292	1.016	-5.892
10 10 11			
S-izquierda	1.292	1.016	-5.892
S- centro	1.292	.451	-6.216
S- derecha	1.292	-.114	-6.290
11 11 12			
S-izquierda	1.292	-.114	-6.290
S- centro	1.292	-.679	-6.115
S- derecha	1.292	-1.244	-5.690
12 12 13			
S-izquierda	1.292	-1.244	-5.690
S- centro	1.292	-1.692	-5.177
S- derecha	1.292	-2.139	-4.506
13 13 14			
S-izquierda	-2.139	-1.292	-4.506
S- centro	-2.139	-1.292	-4.054
S- derecha	-2.139	-1.292	-3.602
14 14 15			
S-izquierda	-2.139	-1.292	-3.602
S- centro	-2.139	-1.292	-2.816
S- derecha	-2.139	-1.292	-2.030
15 15 16			
S-izquierda	-2.139	-1.292	-2.030
S- centro	-2.139	-1.292	-1.244
S- derecha	-2.139	-1.292	-.458
16 16 17			
S-izquierda	-2.139	-1.292	-.458
S- centro	-2.139	-1.292	.328
S- derecha	-2.139	-1.292	1.113
17 17 18			
S-izquierda	-2.139	-1.292	1.113
S- centro	-2.139	-1.292	1.899
S- derecha	-2.139	-1.292	2.685
18 18 19			
S-izquierda	-2.139	-1.292	2.685
S- centro	-2.139	-1.292	3.471
S- derecha	-2.139	-1.292	4.257
19 19 20			

S-izquierda	-2.139	-1.292	4.257
S- centro	-2.139	-1.292	5.043
S- derecha	-2.139	-1.292	5.829
20 20 21			
S-izquierda	-2.139	-1.292	5.829
S- centro	-2.139	-1.292	6.281
S- derecha	-2.139	-1.292	6.733
21 21 22			
S-izquierda	-1.292	2.139	6.733
S- centro	-1.292	2.139	5.984
S- derecha	-1.292	2.139	5.235
22 22 23			
S-izquierda	-1.292	2.139	5.235
S- centro	-1.292	2.139	4.291
S- derecha	-1.292	2.139	3.346
23 23 24			
S-izquierda	-1.292	2.139	3.346
S- centro	-1.292	2.139	2.401
S- derecha	-1.292	2.139	1.456
24 24 25			
S-izquierda	-1.292	2.139	1.456
S- centro	-1.292	2.139	.511
S- derecha	-1.292	2.139	-.434
25 25 26			
S-izquierda	-1.292	2.139	-.434
S- centro	-1.292	2.139	-1.378
S- derecha	-1.292	2.139	-2.323
26 26 27			
S-izquierda	-1.292	2.139	-2.323
S- centro	-1.292	2.139	-3.268
S- derecha	-1.292	2.139	-4.213
27 27 28			
S-izquierda	-1.292	2.139	-4.213
S- centro	-1.292	2.139	-5.158
S- derecha	-1.292	2.139	-6.103
28 28 29			
S-izquierda	-1.292	2.139	-6.103
S- centro	-1.292	2.139	-6.851
S- derecha	-1.292	2.139	-7.600
29 29 30			
S-izquierda	2.139	.039	-7.600
S- centro	2.139	.039	-7.614
S- derecha	2.139	.039	-7.627
30 30 31			
S-izquierda	2.139	-1.391	-7.627
S- centro	2.139	-1.391	-6.781
S- derecha	2.139	-1.391	-5.935
31 31 32			
S-izquierda	2.139	-2.589	-5.935
S- centro	2.139	-2.589	-4.360
S- derecha	2.139	-2.589	-2.785
32 32 1			
S-izquierda	2.139	-3.188	-2.785
S- centro	2.139	-3.188	-.846
S- derecha	2.139	-3.188	1.093

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
1	8.569	0.000	0.000

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	1.253	0.000
30	0.000	1.429	0.000
31	0.000	1.198	0.000
32	0.000	.599	0.000
1	0.000	.009	0.000
2	0.000	-.585	0.000
3	0.000	-1.194	0.000
4	0.000	-1.441	0.000
5	0.000	-1.269	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos
y Reacciones (respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 10:

SOBRECARGA LATERAL IZQUIERDA - EMPUJE ACTIVO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-.000030	-.001653
2	.000001	-.002043	-.001661
3	.000002	-.004085	-.001700
4	.000002	-.006189	-.001761
5	.000003	-.007428	-.001779
6	.001254	-.007429	-.001796
7	.002856	-.007429	-.001829
8	.004482	-.007429	-.001851
9	.006122	-.007430	-.001860
10	.007764	-.007430	-.001856
11	.009398	-.007430	-.001841
12	.011012	-.007431	-.001813
13	.012277	-.007431	-.001798
14	.012277	-.006177	-.001784
15	.012278	-.004036	-.001738
16	.012279	-.001942	-.001707
17	.012279	.000123	-.001690
18	.012280	.002176	-.001687
19	.012281	.004233	-.001698
20	.012282	.006313	-.001723
21	.012282	.007523	-.001733
22	.011065	.007523	-.001745
23	.009506	.007522	-.001785
24	.007911	.007522	-.001825
25	.006283	.007522	-.001860
26	.004629	.007521	-.001882
27	.002964	.007521	-.001885
28	.001306	.007520	-.001863
29	.000008	.007520	-.001845
30	.000007	.006237	-.001821
31	.000005	.004072	-.001740
32	.000002	.001994	-.001681

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Mel	N-i	M-d	Axial (T)	Cortante (T)	Flector (mT)
1	1	2			
S-izquierda			1.360	2.026	.695
S- centro			1.360	2.026	-.538
S- derecha			1.360	2.026	-1.771
2	2	3			
S-izquierda			1.360	1.645	-1.771
S- centro			1.360	1.645	-2.772
S- derecha			1.360	1.645	-3.773
3	3	4			
S-izquierda			1.360	.884	-3.773
S- centro			1.360	.884	-4.310
S- derecha			1.360	.884	-4.848
4	4	5			
S-izquierda			1.360	-.025	-4.848

S- centro	1.360	-.025	-4.840
S- derecha	1.360	-.025	-4.831
5 5 6			
S-izquierda	-.821	-1.360	-4.831
S- centro	-.821	-1.360	-4.355
S- derecha	-.821	-1.360	-3.879
6 6 7			
S-izquierda	-.821	-1.360	-3.879
S- centro	-.821	-1.360	-3.279
S- derecha	-.821	-1.360	-2.678
7 7 8			
S-izquierda	-.821	-1.360	-2.678
S- centro	-.821	-1.360	-2.077
S- derecha	-.821	-1.360	-1.477
8 8 9			
S-izquierda	-.821	-1.360	-1.477
S- centro	-.821	-1.360	-.876
S- derecha	-.821	-1.360	-.276
9 9 10			
S-izquierda	-.821	-1.360	-.276
S- centro	-.821	-1.360	.325
S- derecha	-.821	-1.360	.926
10 10 11			
S-izquierda	-.821	-1.360	.926
S- centro	-.821	-1.360	1.526
S- derecha	-.821	-1.360	2.127
11 11 12			
S-izquierda	-.821	-1.360	2.127
S- centro	-.821	-1.360	2.727
S- derecha	-.821	-1.360	3.328
12 12 13			
S-izquierda	-.821	-1.360	3.328
S- centro	-.821	-1.360	3.804
S- derecha	-.821	-1.360	4.280
13 13 14			
S-izquierda	-1.360	.821	4.280
S- centro	-1.360	.821	3.992
S- derecha	-1.360	.821	3.705
14 14 15			
S-izquierda	-1.360	.821	3.705
S- centro	-1.360	.821	3.205
S- derecha	-1.360	.821	2.706
15 15 16			
S-izquierda	-1.360	.821	2.706
S- centro	-1.360	.821	2.206
S- derecha	-1.360	.821	1.707
16 16 17			
S-izquierda	-1.360	.821	1.707
S- centro	-1.360	.821	1.207
S- derecha	-1.360	.821	.708
17 17 18			
S-izquierda	-1.360	.821	.708
S- centro	-1.360	.821	.208
S- derecha	-1.360	.821	-.291
18 18 19			
S-izquierda	-1.360	.821	-.291
S- centro	-1.360	.821	-.791
S- derecha	-1.360	.821	-1.290
19 19 20			

S-izquierda	-1.360	.821	-1.290
S- centro	-1.360	.821	-1.790
S- derecha	-1.360	.821	-2.290
20 20 21			
S-izquierda	-1.360	.821	-2.290
S- centro	-1.360	.821	-2.577
S- derecha	-1.360	.821	-2.864
21 21 22			
S-izquierda	.821	1.360	-2.864
S- centro	.821	1.075	-3.290
S- derecha	.821	.791	-3.617
22 22 23			
S-izquierda	.821	.791	-3.617
S- centro	.821	.432	-3.887
S- derecha	.821	.073	-3.998
23 23 24			
S-izquierda	.821	.073	-3.998
S- centro	.821	-.287	-3.951
S- derecha	.821	-.646	-3.745
24 24 25			
S-izquierda	.821	-.646	-3.745
S- centro	.821	-1.005	-3.381
S- derecha	.821	-1.364	-2.858
25 25 26			
S-izquierda	.821	-1.364	-2.858
S- centro	.821	-1.723	-2.176
S- derecha	.821	-2.082	-1.336
26 26 27			
S-izquierda	.821	-2.082	-1.336
S- centro	.821	-2.441	-.337
S- derecha	.821	-2.800	.820
27 27 28			
S-izquierda	.821	-2.800	.820
S- centro	.821	-3.159	2.136
S- derecha	.821	-3.518	3.611
28 28 29			
S-izquierda	.821	-3.518	3.611
S- centro	.821	-3.803	4.892
S- derecha	.821	-4.087	6.273
29 29 30			
S-izquierda	-4.087	-.015	6.273
S- centro	-4.087	-.015	6.278
S- derecha	-4.087	-.015	6.283
30 30 31			
S-izquierda	-4.087	.901	6.283
S- centro	-4.087	.901	5.735
S- derecha	-4.087	.901	5.187
31 31 32			
S-izquierda	-4.087	1.660	5.187
S- centro	-4.087	1.660	4.177
S- derecha	-4.087	1.660	3.167
32 32 1			
S-izquierda	-4.087	2.032	3.167
S- centro	-4.087	2.032	1.931
S- derecha	-4.087	2.032	.695

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
1	-5.447	0.000	0.000

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	-.806	0.000
30	0.000	-.916	0.000
31	0.000	-.759	0.000
32	0.000	-.372	0.000
1	0.000	.006	0.000
2	0.000	.381	0.000
3	0.000	.761	0.000
4	0.000	.909	0.000
5	0.000	.797	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos
y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 11:

SOBRECARGA LATERAL DERECHA - EMPUJE ACTIVO

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-.000030	.001653
2	-.000002	.001994	.001681
3	-.000005	.004072	.001740
4	-.000007	.006237	.001821
5	-.000008	.007520	.001845
6	-.001306	.007520	.001863
7	-.002964	.007521	.001885
8	-.004629	.007521	.001882
9	-.006283	.007522	.001860
10	-.007911	.007522	.001825
11	-.009506	.007522	.001785
12	-.011065	.007523	.001745
13	-.012282	.007523	.001733
14	-.012282	.006313	.001723
15	-.012281	.004233	.001698
16	-.012280	.002176	.001687
17	-.012279	.000123	.001690
18	-.012279	-.001942	.001707
19	-.012278	-.004036	.001738
20	-.012277	-.006177	.001784
21	-.012277	-.007431	.001798
22	-.011012	-.007431	.001813
23	-.009398	-.007430	.001841
24	-.007764	-.007430	.001856
25	-.006122	-.007430	.001860
26	-.004482	-.007429	.001851
27	-.002856	-.007429	.001829
28	-.001254	-.007429	.001796
29	-.000003	-.007428	.001779
30	-.000002	-.006189	.001761
31	-.000002	-.004085	.001700
32	-.000001	-.002043	.001661

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Nel N-i N-d	Axial(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	-4.087	-2.032	.695
S- centro	-4.087	-2.032	1.931
S- derecha	-4.087	-2.032	3.167
2 2 3			
S-izquierda	-4.087	-1.660	3.167
S- centro	-4.087	-1.660	4.177
S- derecha	-4.087	-1.660	5.187
3 3 4			
S-izquierda	-4.087	-.901	5.187
S- centro	-4.087	-.901	5.735
S- derecha	-4.087	-.901	6.283
4 4 5			
S-izquierda	-4.087	.015	6.283

S- centro	-4.087	.015	6.278
S- derecha	-4.087	.015	6.273
5 5 6			
S-izquierda	.821	4.087	6.273
S- centro	.821	3.803	4.892
S- derecha	.821	3.518	3.611
6 6 7			
S-izquierda	.821	3.518	3.611
S- centro	.821	3.159	2.136
S- derecha	.821	2.800	.820
7 7 8			
S-izquierda	.821	2.800	.820
S- centro	.821	2.441	-.337
S- derecha	.821	2.082	-1.336
8 8 9			
S-izquierda	.821	2.082	-1.336
S- centro	.821	1.723	-2.176
S- derecha	.821	1.364	-2.858
9 9 10			
S-izquierda	.821	1.364	-2.858
S- centro	.821	1.005	-3.381
S- derecha	.821	.646	-3.745
10 10 11			
S-izquierda	.821	.646	-3.745
S- centro	.821	.287	-3.951
S- derecha	.821	-.073	-3.998
11 11 12			
S-izquierda	.821	-.073	-3.998
S- centro	.821	-.432	-3.887
S- derecha	.821	-.791	-3.617
12 12 13			
S-izquierda	.821	-.791	-3.617
S- centro	.821	-1.075	-3.290
S- derecha	.821	-1.360	-2.864
13 13 14			
S-izquierda	-1.360	-.821	-2.864
S- centro	-1.360	-.821	-2.577
S- derecha	-1.360	-.821	-2.290
14 14 15			
S-izquierda	-1.360	-.821	-2.290
S- centro	-1.360	-.821	-1.790
S- derecha	-1.360	-.821	-1.290
15 15 16			
S-izquierda	-1.360	-.821	-1.290
S- centro	-1.360	-.821	-.791
S- derecha	-1.360	-.821	-.291
16 16 17			
S-izquierda	-1.360	-.821	-.291
S- centro	-1.360	-.821	.208
S- derecha	-1.360	-.821	.708
17 17 18			
S-izquierda	-1.360	-.821	.708
S- centro	-1.360	-.821	1.207
S- derecha	-1.360	-.821	1.707
18 18 19			
S-izquierda	-1.360	-.821	1.707
S- centro	-1.360	-.821	2.206
S- derecha	-1.360	-.821	2.706
19 19 20			

S-izquierda	-1.360	-.821	2.706
S- centro	-1.360	-.821	3.205
S- derecha	-1.360	-.821	3.705
20 20 21			
S-izquierda	-1.360	-.821	3.705
S- centro	-1.360	-.821	3.992
S- derecha	-1.360	-.821	4.280
21 21 22			
S-izquierda	-.821	1.360	4.280
S- centro	-.821	1.360	3.804
S- derecha	-.821	1.360	3.328
22 22 23			
S-izquierda	-.821	1.360	3.328
S- centro	-.821	1.360	2.727
S- derecha	-.821	1.360	2.127
23 23 24			
S-izquierda	-.821	1.360	2.127
S- centro	-.821	1.360	1.526
S- derecha	-.821	1.360	.926
24 24 25			
S-izquierda	-.821	1.360	.926
S- centro	-.821	1.360	.325
S- derecha	-.821	1.360	-.276
25 25 26			
S-izquierda	-.821	1.360	-.276
S- centro	-.821	1.360	-.876
S- derecha	-.821	1.360	-1.477
26 26 27			
S-izquierda	-.821	1.360	-1.477
S- centro	-.821	1.360	-2.077
S- derecha	-.821	1.360	-2.678
27 27 28			
S-izquierda	-.821	1.360	-2.678
S- centro	-.821	1.360	-3.279
S- derecha	-.821	1.360	-3.879
28 28 29			
S-izquierda	-.821	1.360	-3.879
S- centro	-.821	1.360	-4.355
S- derecha	-.821	1.360	-4.831
29 29 30			
S-izquierda	1.360	.025	-4.831
S- centro	1.360	.025	-4.840
S- derecha	1.360	.025	-4.848
30 30 31			
S-izquierda	1.360	-.884	-4.848
S- centro	1.360	-.884	-4.310
S- derecha	1.360	-.884	-3.773
31 31 32			
S-izquierda	1.360	-1.645	-3.773
S- centro	1.360	-1.645	-2.772
S- derecha	1.360	-1.645	-1.771
32 32 1			
S-izquierda	1.360	-2.026	-1.771
S- centro	1.360	-2.026	-.538
S- derecha	1.360	-2.026	.695

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
1	5.447	0.000	0.000

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	.797	0.000
30	0.000	.909	0.000
31	0.000	.761	0.000
32	0.000	.381	0.000
1	0.000	.006	0.000
2	0.000	-.372	0.000
3	0.000	-.759	0.000
4	0.000	-.916	0.000
5	0.000	-.806	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos
y Reacciones(respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 12:

CARGA MUERTA EN SOLERA

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-.008719	-0.000000
2	0.000000	-.008714	.000007
3	0.000000	-.008701	.000013
4	0.000000	-.008685	.000014
5	0.000000	-.008676	.000012
6	-.000007	-.008676	.000010
7	-.000014	-.008676	.000005
8	-.000017	-.008676	.000001
9	-.000016	-.008676	-.000002
10	-.000013	-.008676	-.000004
11	-.000009	-.008676	-.000005
12	-.000004	-.008676	-.000005
13	-0.000000	-.008676	-.000005
14	-0.000000	-.008672	-.000005
15	-0.000000	-.008667	-.000003
16	-0.000000	-.008664	-.000002
17	0.000000	-.008663	-0.000000
18	0.000000	-.008664	.000002
19	0.000000	-.008667	.000003
20	0.000000	-.008672	.000005
21	0.000000	-.008676	.000005
22	.000004	-.008676	.000005
23	.000009	-.008676	.000005
24	.000013	-.008676	.000004
25	.000016	-.008676	.000002
26	.000017	-.008676	-.000001
27	.000014	-.008676	-.000005
28	.000007	-.008676	-.000010
29	-0.000000	-.008676	-.000012
30	-0.000000	-.008685	-.000014
31	-0.000000	-.008701	-.000013
32	-0.000000	-.008714	-.000007

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

Mel N-i N-d	Axial(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
s-izquierda	.108	-.813	.388
s- centro	.108	.063	.616
s- derecha	.108	.939	.311
2 2 3			
s-izquierda	.108	-.685	.311
s- centro	.108	.191	.461
s- derecha	.108	1.067	.079
3 3 4			
s-izquierda	.108	-.555	.079
s- centro	.108	.321	.149
s- derecha	.108	1.197	-.313
4 4 5			
s-izquierda	.108	-.078	-.313

S- centro	.108	.426	-.374
S- derecha	.108	.930	-.611
5 5 6			
S-izquierda	-0.000	-.108	-.611
S- centro	-0.000	-.108	-.573
S- derecha	-0.000	-.108	-.535
6 6 7			
S-izquierda	-0.000	-.108	-.535
S- centro	-0.000	-.108	-.488
S- derecha	-0.000	-.108	-.440
7 7 8			
S-izquierda	-0.000	-.108	-.440
S- centro	-0.000	-.108	-.393
S- derecha	-0.000	-.108	-.345
8 8 9			
S-izquierda	-0.000	-.108	-.345
S- centro	-0.000	-.108	-.297
S- derecha	-0.000	-.108	-.250
9 9 10			
S-izquierda	-0.000	-.108	-.250
S- centro	-0.000	-.108	-.202
S- derecha	-0.000	-.108	-.154
10 10 11			
S-izquierda	-0.000	-.108	-.154
S- centro	-0.000	-.108	-.107
S- derecha	-0.000	-.108	-.059
11 11 12			
S-izquierda	-0.000	-.108	-.059
S- centro	-0.000	-.108	-.012
S- derecha	-0.000	-.108	.036
12 12 13			
S-izquierda	-0.000	-.108	.036
S- centro	-0.000	-.108	.074
S- derecha	-0.000	-.108	.112
13 13 14			
S-izquierda	-.108	-0.000	.112
S- centro	-.108	-0.000	.112
S- derecha	-.108	-0.000	.112
14 14 15			
S-izquierda	-.108	0.000	.112
S- centro	-.108	0.000	.112
S- derecha	-.108	0.000	.112
15 15 16			
S-izquierda	-.108	0.000	.112
S- centro	-.108	0.000	.112
S- derecha	-.108	0.000	.112
16 16 17			
S-izquierda	-.108	0.000	.112
S- centro	-.108	0.000	.112
S- derecha	-.108	0.000	.112
17 17 18			
S-izquierda	-.108	0.000	.112
S- centro	-.108	0.000	.112
S- derecha	-.108	0.000	.112
18 18 19			
S-izquierda	-.108	0.000	.112
S- centro	-.108	0.000	.112
S- derecha	-.108	0.000	.112
19 19 20			

S-izquierda	-.108	0.000	.112
S- centro	-.108	0.000	.112
S- derecha	-.108	0.000	.112
20 20 21			
S-izquierda	-.108	0.000	.112
S- centro	-.108	0.000	.112
S- derecha	-.108	0.000	.112
21 21 22			
S-izquierda	0.000	.108	.112
S- centro	0.000	.108	.074
S- derecha	0.000	.108	.036
22 22 23			
S-izquierda	0.000	.108	.036
S- centro	0.000	.108	-.012
S- derecha	0.000	.108	-.059
23 23 24			
S-izquierda	0.000	.108	-.059
S- centro	0.000	.108	-.107
S- derecha	0.000	.108	-.154
24 24 25			
S-izquierda	0.000	.108	-.154
S- centro	0.000	.108	-.202
S- derecha	0.000	.108	-.250
25 25 26			
S-izquierda	0.000	.108	-.250
S- centro	0.000	.108	-.297
S- derecha	0.000	.108	-.345
26 26 27			
S-izquierda	0.000	.108	-.345
S- centro	0.000	.108	-.393
S- derecha	0.000	.108	-.440
27 27 28			
S-izquierda	0.000	.108	-.440
S- centro	0.000	.108	-.488
S- derecha	0.000	.108	-.535
28 28 29			
S-izquierda	0.000	.108	-.535
S- centro	0.000	.108	-.573
S- derecha	0.000	.108	-.611
29 29 30			
S-izquierda	.108	-.930	-.611
S- centro	.108	-.426	-.374
S- derecha	.108	.078	-.313
30 30 31			
S-izquierda	.108	-1.197	-.313
S- centro	.108	-.321	.149
S- derecha	.108	.555	.079
31 31 32			
S-izquierda	.108	-1.067	.079
S- centro	.108	-.191	.461
S- derecha	.108	.685	.311
32 32 1			
S-izquierda	.108	-.939	.311
S- centro	.108	-.063	.616
S- derecha	.108	.813	.388

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	.930	0.000
30	0.000	1.275	0.000
31	0.000	1.622	0.000
32	0.000	1.624	0.000
1	0.000	1.625	0.000
2	0.000	1.624	0.000
3	0.000	1.622	0.000
4	0.000	1.275	0.000
5	0.000	.930	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos
y Reacciones (respecto a [0,0])...(<1%)

*** BARRA (RESULTADOS) ***

Proyecto:

PASO INFERIOR P.K. 401+340

Comentario:

DATOS GENERALES

Estado de Carga 13:

VEHICULO EN SOLERA

** MOVIMIENTOS NUDOS (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-0.000000	.002415
2	0.000000	-0.000000	.002388
3	0.000000	.000503	.002377
4	.000001	.003398	.002384
5	.000001	.005069	.002389
6	.001714	.005069	.002395
7	.003868	.005069	.002407
8	.006012	.005069	.002417
9	.008148	.005069	.002425
10	.010277	.005069	.002430
11	.012402	.005069	.002432
12	.014526	.005069	.002432
13	.016209	.005069	.002431
14	.016208	.003367	.002430
15	.016208	.000414	.002425
16	.016208	-0.000000	.002421
17	.016208	-0.000000	.002417
18	.016208	-0.000000	.002413
19	.016208	.000414	.002409
20	.016207	.003367	.002405
21	.016207	.005069	.002404
22	.014505	.005069	.002404
23	.012357	.005069	.002404
24	.010210	.005069	.002408
25	.008066	.005069	.002414
26	.005927	.005069	.002422
27	.003796	.005069	.002433
28	.001675	.005069	.002446
29	.000001	.005069	.002452
30	0.000000	.003398	.002455
31	0.000000	.000503	.002456
32	0.000000	-0.000000	.002444

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Ux (m.)	Vy (m.)	rz (rad.)
1	0.000000	-.005473	-.002415
2	-0.000000	-.008270	-.002444
3	-0.000000	-.011254	-.002456
4	-0.000000	-.014242	-.002455
5	-.000001	-.015960	-.002452
6	-.001675	-.015960	-.002446
7	-.003796	-.015960	-.002433
8	-.005927	-.015960	-.002422
9	-.008066	-.015960	-.002414
10	-.010210	-.015960	-.002408
11	-.012357	-.015960	-.002404

12	-.014505	-.015960	-.002404
13	-.016207	-.015960	-.002404
14	-.016207	-.014276	-.002405
15	-.016208	-.011348	-.002409
16	-.016208	-.008415	-.002413
17	-.016208	-.005477	-.002417
18	-.016208	-.008415	-.002421
19	-.016208	-.011348	-.002425
20	-.016208	-.014276	-.002430
21	-.016209	-.015960	-.002431
22	-.014526	-.015960	-.002432
23	-.012402	-.015960	-.002432
24	-.010277	-.015960	-.002430
25	-.008148	-.015960	-.002425
26	-.006012	-.015960	-.002417
27	-.003868	-.015960	-.002407
28	-.001714	-.015960	-.002395
29	-.000001	-.015960	-.002389
30	-.000001	-.014242	-.002384
31	-0.000000	-.011254	-.002377
32	-0.000000	-.008270	-.002388

** ESFUERZOS ELEMENTOS (Ejes Locales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nel N-i N-d	Axial(T)	Cortante(T)	Flector(mT)
1 1 2			
S-izquierda	.381	2.107	3.291
S- centro	.381	2.107	3.437
S- derecha	.381	3.633	3.247
2 2 3			
S-izquierda	.381	2.582	3.247
S- centro	.381	2.582	2.648
S- derecha	.381	3.907	2.052
3 3 4			
S-izquierda	.381	2.433	2.052
S- centro	.381	2.433	1.397
S- derecha	.381	3.316	1.159
4 4 5			
S-izquierda	.381	1.502	1.159
S- centro	.381	1.502	1.345
S- derecha	.381	1.702	1.618
5 5 6			
S-izquierda	.047	.278	1.618
S- centro	.047	.278	1.521
S- derecha	.047	.278	1.424
6 6 7			
S-izquierda	.047	.278	1.424
S- centro	.047	.278	1.301
S- derecha	.047	.278	1.178
7 7 8			
S-izquierda	.047	.278	1.178
S- centro	.047	.278	1.055
S- derecha	.047	.278	.933
8 8 9			
S-izquierda	.047	.278	.933
S- centro	.047	.278	.810
S- derecha	.047	.278	.687
9 9 10			
S-izquierda	.047	.278	.687
S- centro	.047	.278	.564

S- derecha	.047	.278	.441
10 10 11			
S-izquierda	.047	.278	.441
S- centro	.047	.278	.318
S- derecha	.047	.278	.196
11 11 12			
S-izquierda	.047	.278	.196
S- centro	.047	.278	.195
S- derecha	.047	.278	.293
12 12 13			
S-izquierda	.047	.278	.293
S- centro	.047	.278	.388
S- derecha	.047	.278	.496
13 13 14			
S-izquierda	.278	.047	.496
S- centro	.278	.047	.483
S- derecha	.278	.047	.470
14 14 15			
S-izquierda	.278	.047	.470
S- centro	.278	.047	.447
S- derecha	.278	.047	.424
15 15 16			
S-izquierda	.278	.047	.424
S- centro	.278	.047	.408
S- derecha	.278	.047	.402
16 16 17			
S-izquierda	.278	.047	.402
S- centro	.278	.047	.397
S- derecha	.278	.047	.394
17 17 18			
S-izquierda	.278	.047	.394
S- centro	.278	.047	.397
S- derecha	.278	.047	.402
18 18 19			
S-izquierda	.278	.047	.402
S- centro	.278	.047	.408
S- derecha	.278	.047	.424
19 19 20			
S-izquierda	.278	.047	.424
S- centro	.278	.047	.447
S- derecha	.278	.047	.470
20 20 21			
S-izquierda	.278	.047	.470
S- centro	.278	.047	.483
S- derecha	.278	.047	.496
21 21 22			
S-izquierda	.047	.381	.496
S- centro	.047	.381	.388
S- derecha	.047	.381	.293
22 22 23			
S-izquierda	.047	.381	.293
S- centro	.047	.381	.195
S- derecha	.047	.381	.196
23 23 24			
S-izquierda	.047	.381	.196
S- centro	.047	.381	.318
S- derecha	.047	.381	.441
24 24 25			
S-izquierda	.047	.381	.441

S- centro	.047	.381	.564
S- derecha	.047	.381	.687
25 25 26			
S-izquierda	.047	.381	.687
S- centro	.047	.381	.810
S- derecha	.047	.381	.933
26 26 27			
S-izquierda	.047	.381	.933
S- centro	.047	.381	1.055
S- derecha	.047	.381	1.178
27 27 28			
S-izquierda	.047	.381	1.178
S- centro	.047	.381	1.301
S- derecha	.047	.381	1.424
28 28 29			
S-izquierda	.047	.381	1.424
S- centro	.047	.381	1.521
S- derecha	.047	.381	1.618
29 29 30			
S-izquierda	.381	.534	1.618
S- centro	.381	2.169	1.345
S- derecha	.381	2.169	1.159
30 30 31			
S-izquierda	.381	1.032	1.159
S- centro	.381	1.032	1.397
S- derecha	.381	1.032	2.052
31 31 32			
S-izquierda	.381	1.126	2.052
S- centro	.381	1.852	2.648
S- derecha	.381	3.000	3.247
32 32 1			
S-izquierda	.381	1.630	3.247
S- centro	.381	1.630	3.437
S- derecha	.381	3.124	3.291

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

ENVOLVENTE MINIMA:

Nel N-1 N-d	Axial (T)	Cortante (T)	Flector (MT)
1 1 2			
S-izquierda	-.278	-3.124	-2.296
S- centro	-.278	-1.630	-2.107
S- derecha	-.278	-1.630	-1.918
2 2 3			
S-izquierda	-.278	-3.000	-1.918
S- centro	-.278	-1.852	-.869
S- derecha	-.278	-1.126	-.904
3 3 4			
S-izquierda	-.278	-1.032	-.904
S- centro	-.278	-1.032	-1.165
S- derecha	-.278	-1.032	-1.765
4 4 5			
S-izquierda	-.278	-2.169	-1.765
S- centro	-.278	-2.169	-1.961

S- derecha	-.278	-.534	-2.182
5 5 6			
S-izquierda	-.047	-.381	-2.182
S- centro	-.047	-.381	-2.049
S- derecha	-.047	-.381	-1.917
6 6 7			
S-izquierda	-.047	-.381	-1.917
S- centro	-.047	-.381	-1.750
S- derecha	-.047	-.381	-1.583
7 7 8			
S-izquierda	-.047	-.381	-1.583
S- centro	-.047	-.381	-1.416
S- derecha	-.047	-.381	-1.249
8 8 9			
S-izquierda	-.047	-.381	-1.249
S- centro	-.047	-.381	-1.082
S- derecha	-.047	-.381	-.914
9 9 10			
S-izquierda	-.047	-.381	-.914
S- centro	-.047	-.381	-.765
S- derecha	-.047	-.381	-.623
10 10 11			
S-izquierda	-.047	-.381	-.623
S- centro	-.047	-.381	-.481
S- derecha	-.047	-.381	-.348
11 11 12			
S-izquierda	-.047	-.381	-.348
S- centro	-.047	-.381	-.234
S- derecha	-.047	-.381	-.175
12 12 13			
S-izquierda	-.047	-.381	-.175
S- centro	-.047	-.381	-.234
S- derecha	-.047	-.381	-.331
13 13 14			
S-izquierda	-.381	-.047	-.331
S- centro	-.381	-.047	-.328
S- derecha	-.381	-.047	-.324
14 14 15			
S-izquierda	-.381	-.047	-.324
S- centro	-.381	-.047	-.318
S- derecha	-.381	-.047	-.312
15 15 16			
S-izquierda	-.381	-.047	-.312
S- centro	-.381	-.047	-.306
S- derecha	-.381	-.047	-.300
16 16 17			
S-izquierda	-.381	-.047	-.300
S- centro	-.381	-.047	-.294
S- derecha	-.381	-.047	-.288
17 17 18			
S-izquierda	-.381	-.047	-.288
S- centro	-.381	-.047	-.294
S- derecha	-.381	-.047	-.300
18 18 19			
S-izquierda	-.381	-.047	-.300
S- centro	-.381	-.047	-.306
S- derecha	-.381	-.047	-.312
19 19 20			
S-izquierda	-.381	-.047	-.312

S- centro	-.381	-.047	-.318
S- derecha	-.381	-.047	-.324
20 20 21			
S-izquierda	-.381	-.047	-.324
S- centro	-.381	-.047	-.328
S- derecha	-.381	-.047	-.331
21 21 22			
S-izquierda	-.047	-.278	-.331
S- centro	-.047	-.278	-.234
S- derecha	-.047	-.278	-.175
22 22 23			
S-izquierda	-.047	-.278	-.175
S- centro	-.047	-.278	-.234
S- derecha	-.047	-.278	-.348
23 23 24			
S-izquierda	-.047	-.278	-.348
S- centro	-.047	-.278	-.481
S- derecha	-.047	-.278	-.623
24 24 25			
S-izquierda	-.047	-.278	-.623
S- centro	-.047	-.278	-.765
S- derecha	-.047	-.278	-.914
25 25 26			
S-izquierda	-.047	-.278	-.914
S- centro	-.047	-.278	-1.082
S- derecha	-.047	-.278	-1.249
26 26 27			
S-izquierda	-.047	-.278	-1.249
S- centro	-.047	-.278	-1.416
S- derecha	-.047	-.278	-1.583
27 27 28			
S-izquierda	-.047	-.278	-1.583
S- centro	-.047	-.278	-1.750
S- derecha	-.047	-.278	-1.917
28 28 29			
S-izquierda	-.047	-.278	-1.917
S- centro	-.047	-.278	-2.049
S- derecha	-.047	-.278	-2.182
29 29 30			
S-izquierda	-.278	-1.702	-2.182
S- centro	-.278	-1.502	-1.961
S- derecha	-.278	-1.502	-1.765
30 30 31			
S-izquierda	-.278	-3.316	-1.765
S- centro	-.278	-2.433	-1.165
S- derecha	-.278	-2.433	-.904
31 31 32			
S-izquierda	-.278	-3.907	-.904
S- centro	-.278	-2.582	-.869
S- derecha	-.278	-2.582	-1.918
32 32 1			
S-izquierda	-.278	-3.633	-1.918
S- centro	-.278	-2.107	-2.107
S- derecha	-.278	-2.107	-2.296

Nota: Los esfuerzos se refieren a los extremos del elemento, excluyendo zonas rígidas en nudos de tamaño finito

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MAXIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	1.712	0.000
30	0.000	2.091	0.000
31	0.000	2.098	0.000
32	0.000	1.541	0.000
1	0.000	1.020	0.000
2	0.000	1.541	0.000
3	0.000	2.098	0.000
4	0.000	2.091	0.000
5	0.000	1.712	0.000

** REACCIONES EXTERIORES (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
------	---------	---------	---------

** REACCIONES EXTERIORES ELASTICAS (Ejes Generales) **

ENVOLVENTE MINIMA:

Nudo	Fx (Tn)	Fy (Tn)	Mz (mT)
29	0.000	-.544	0.000
30	0.000	-.499	0.000
31	0.000	-.094	0.000
3	0.000	-.094	0.000
4	0.000	-.499	0.000
5	0.000	-.544	0.000

Nota: Se han controlado Errores de Cierre en Nudos y Reacciones (respecto a [0,0])...(<1%)

(((** PROGRAM HCAR . VERSION 14/10/88 **

PROYECTO: PASO INFERIOR P.K. 401+340

FICHERO: /DBARRA/Dcr/Dc/hmal

** ESTADOS DE CARGA **

Numero	Titulo	Concomitantes
1	PESO PROPIO	NO
2	CARGA MUERTA	NO
3	PESO DE TIERRAS	NO
4	EMPUJE LATERAL DE TIERRAS - EMPUJE EN REPOSO	NO
5	EMPUJE LATERAL DE TIERRAS - EMPUJE ACTIVO	NO
6	TREN TIPO A DE IPF 75[POS]	(1)
7	TREN TIPO A DE IPF 75[NEG]	(2)
8	SOBRECARGA UNIFORME[POS]	(3)
9	SOBRECARGA UNIFORME[NEG]	(4)
10	SOBRECARGA LATERAL IZQUIERDA - EMPUJE EN REPOSO	NO
11	SOBRECARGA LATERAL DERECHA - EMPUJE EN REPOSO	NO
12	SOBRECARGA LATERAL IZQUIERDA - EMPUJE ACTIVO	NO
13	SOBRECARGA LATERAL DERECHA - EMPUJE ACTIVO	NO
14	CARGA MUERTA EN SOLERA	NO
15	VEHICULO EN SOLERA[POS]	(5)
16	VEHICULO EN SOLERA[NEG]	(6)

** HIPOTESIS DE CARGA **

Hipotesis Carga Numero: 1

Titulo: calculo con empuje al reposo

E.Carga	Gmin	Gmax	Forma Combinacion
1	.90	1.60	Aditivo
2	.63	2.08	Aditivo
3	.90	1.60	Aditivo
4	.90	1.60	Aditivo
6	0.00	1.60	Aditivo
7	0.00	1.60	Aditivo
8	0.00	1.60	Aditivo
9	0.00	1.60	Aditivo
10	0.00	1.60	Aditivo
11	0.00	1.60	Aditivo
14	.90	1.60	Aditivo
15	0.00	1.60	Aditivo
16	0.00	1.60	Aditivo

Hipotesis Carga Numero: 2

Titulo: calculo con empuje activo

E.Carga	Gmin	Gmax	Forma Combinacion
1	.90	1.60	Aditivo
2	.63	2.08	Aditivo
3	.90	1.60	Aditivo
5	.90	1.60	Aditivo
6	0.00	1.60	Aditivo
7	0.00	1.60	Aditivo
8	0.00	1.60	Aditivo
9	0.00	1.60	Aditivo
12	0.00	1.60	Aditivo
13	0.00	1.60	Aditivo
14	.90	1.60	Aditivo
15	0.00	1.60	Aditivo
16	0.00	1.60	Aditivo

HIPOTESIS CARGA 1 :

HIPOTESIS CARGA 1 :

UNIDADES: Esfuerzos en m./Tn.
Desplazamientos en mm.
Giros en radianes*[10⁻⁶]

TITULO: calculo con empuje al reposo

BARRA	Envolvente	VALORES MAXIMOS			VALORES MINIMOS		
		N	Q	M	N	Q	M
1(1)	Axil	-12.13	-5.12	-49.82	-42.71	-13.37	-35.09
	Cortante	-13.83	3.68	-16.36	-40.49	-23.75	-58.70
	Flector	-36.83	-2.58	-7.98	-18.10	-11.73	-76.37
1(2)	Axil	-12.13	-2.37	-47.54	-42.71	-10.88	-27.71
	Cortante	-13.73	5.66	-18.43	-40.96	-18.10	-52.83
	Flector	-40.15	-9.63	-3.57	-15.04	-2.79	-71.80
1(3)	Axil	-12.13	6.57	-48.28	-42.71	-8.39	-21.85
	Cortante	-13.62	10.69	-18.31	-40.98	-15.44	-42.94
	Flector	-40.17	.10	.41	-15.02	-.23	-70.88
2(1)	Axil	-12.13	-14.90	-48.28	-42.71	-25.50	-21.85
	Cortante	-13.67	-3.32	-18.30	-40.93	-39.03	-42.95
	Flector	-40.17	-12.56	.41	-15.02	-26.98	-70.88
2(2)	Axil	-12.13	-12.15	-40.05	-42.71	-23.01	-7.09
	Cortante	-13.58	-1.24	-16.27	-41.61	-34.03	-28.09
	Flector	-40.28	-14.82	8.84	-14.61	-22.05	-55.42
2(3)	Axil	-12.13	-9.40	-33.50	-42.71	-14.32	5.62
	Cortante	-13.76	3.48	-12.96	-41.62	-30.22	-9.12
	Flector	-40.45	-5.47	15.71	-14.07	-17.22	-43.32
3(1)	Axil	-12.13	-32.04	-33.50	-42.71	-31.47	5.62
	Cortante	-13.84	-12.44	-12.96	-41.54	-51.93	-13.36
	Flector	-40.45	-17.87	15.71	-14.07	-44.41	-43.32
3(2)	Axil	-12.13	-29.68	-14.72	-42.71	-28.59	23.89
	Cortante	-13.77	-10.29	-5.67	-41.61	-48.83	16.91
	Flector	-40.77	-20.74	27.23	-13.93	-41.06	-17.38
3(3)	Axil	-12.13	-27.32	2.62	-42.71	-25.71	40.41
	Cortante	-14.25	-6.33	3.22	-41.60	-46.14	45.62
	Flector	-41.62	-43.64	47.48	-13.57	-10.12	-1.58
4(1)	Axil	-12.13	-46.15	2.62	-42.71	-39.23	40.41
	Cortante	-28.05	-21.13	31.53	-27.80	-65.65	15.62
	Flector	-41.62	-56.90	47.48	-13.57	-23.09	-1.58
4(2)	Axil	-12.13	-44.79	18.53	-42.71	-37.57	53.85
	Cortante	-27.98	-19.83	38.49	-27.87	-63.94	38.51
	Flector	-41.62	-61.05	67.48	-13.57	-21.60	6.22
4(3)	Axil	-12.13	-43.43	33.97	-42.71	-29.72	66.70
	Cortante	-28.40	-18.04	47.87	-27.84	-59.78	60.28
	Flector	-41.62	-55.89	88.71	-13.57	-20.03	13.50
5(1)	Axil	-25.94	27.65	43.22	-75.74	26.87	55.18
	Cortante	-39.58	42.71	66.70	-57.60	12.13	33.97
	Flector	-71.53	41.62	88.71	-30.15	13.57	13.50
5(2)	Axil	-25.39	24.67	34.07	-74.76	22.84	46.49
	Cortante	-38.60	37.96	52.59	-57.05	9.86	30.12
	Flector	-70.55	36.87	74.98	-29.60	11.30	9.15
5(3)	Axil	-24.83	21.78	25.94	-73.78	18.97	39.18
	Cortante	-37.62	33.38	40.11	-56.50	7.69	27.05
	Flector	-69.57	22.88	64.80	-29.04	18.54	3.65
6(1)	Axil	-24.83	31.19	24.02	-73.78	9.56	41.09
	Cortante	-37.62	33.38	40.11	-56.50	7.69	27.05
	Flector	-69.57	22.88	64.80	-29.04	18.54	3.65
6(2)	Axil	-24.14	25.65	11.48	-71.54	6.95	37.45
	Cortante	-36.39	27.84	26.60	-55.80	5.08	24.24
	Flector	-68.33	19.37	55.47	-28.35	13.90	-3.50
6(3)	Axil	-23.44	20.37	1.33	-71.30	4.49	34.93
	Cortante	-35.15	22.56	15.48	-55.11	2.62	22.54
	Flector	-67.09	16.01	47.67	-27.65	9.53	-8.67
7(1)	Axil	-23.44	20.37	1.33	-71.30	4.49	34.93
	Cortante	-35.15	22.56	15.48	-55.11	2.62	22.54
	Flector	-67.09	16.01	47.67	-27.65	9.53	-8.67
7(2)	Axil	-22.75	15.36	-6.56	-70.07	2.18	33.46
	Cortante	-33.91	17.55	6.63	-54.41	.31	21.90

	Flector	-67.92	6.65	42.16	-24.89	11.57	-12.81
7(3)	Axil	-22.05	10.62	-12.28	-68.83	.02	32.98
	Cortante	-32.68	12.81	-.06	-53.72	-1.85	22.25
	Flector	-66.69	4.49	39.71	-24.19	6.83	-16.86
8(1)	Axil	-22.05	8.63	-.57	-68.83	2.02	21.26
	Cortante	-32.68	12.81	-.06	-53.72	-1.85	22.25
	Flector	-66.69	4.49	39.71	-24.19	6.83	-16.86
8(2)	Axil	-21.36	5.71	-3.73	-67.59	-1.55	21.17
	Cortante	-31.44	8.33	-4.72	-53.02	-3.86	23.51
	Flector	-65.45	2.48	38.17	-23.50	2.35	-18.88
8(3)	Axil	-20.66	2.95	-5.64	-66.36	-4.86	22.60
	Cortante	-30.20	5.14	4.65	-52.33	-6.73	13.52
	Flector	-64.21	.62	37.49	-22.80	-1.86	-18.98
9(1)	Axil	-20.66	1.93	-17.75	-66.36	-3.84	34.71
	Cortante	-30.20	5.14	4.65	-52.33	-6.73	13.52
	Flector	-64.21	.62	37.49	-22.80	-1.86	-18.98
9(2)	Axil	-19.96	-2.01	-17.72	-65.12	-5.56	36.79
	Cortante	-28.97	2.53	2.96	-51.63	-9.78	17.18
	Flector	-65.05	-4.52	38.42	-19.99	-2.28	-18.12
9(3)	Axil	-19.27	-5.69	-16.01	-63.88	-7.12	39.60
	Cortante	-27.73	.06	2.40	-50.93	-12.55	22.12
	Flector	-63.81	-6.08	40.77	-19.30	-5.96	-16.29
10(1)	Axil	-19.27	-5.69	-16.01	-63.88	-7.12	39.60
	Cortante	-27.73	.06	2.40	-50.93	-12.55	22.12
	Flector	-63.81	-6.08	40.77	-19.30	-5.96	-16.29
10(2)	Axil	-18.57	-9.10	-12.74	-62.65	-8.53	43.06
	Cortante	-26.49	-2.25	2.89	-50.24	-15.06	28.22
	Flector	-58.07	-7.84	43.84	-18.60	-9.37	-12.89
10(3)	Axil	-17.88	-12.25	-8.01	-61.41	-9.79	47.11
	Cortante	-27.32	-4.24	14.43	-47.48	-17.48	25.31
	Flector	-56.84	-9.12	47.59	-17.89	-12.46	-8.07
11(1)	Axil	-17.88	-6.61	-2.05	-61.41	-15.43	41.15
	Cortante	-27.32	-4.24	14.43	-47.48	-17.48	25.31
	Flector	-56.84	-9.12	47.59	-17.89	-12.46	-8.07
11(2)	Axil	-17.18	-8.62	1.32	-60.17	-17.40	48.41
	Cortante	-26.09	-5.35	16.55	-46.78	-20.36	33.68
	Flector	-55.67	-10.90	52.09	-17.18	-15.20	-1.97
11(3)	Axil	-16.49	-10.49	5.54	-58.94	-19.11	56.48
	Cortante	-24.85	-6.31	19.13	-46.09	-22.98	43.26
	Flector	-54.43	-12.23	57.24	-16.49	-17.45	5.22
12(1)	Axil	-16.49	-10.49	5.54	-58.94	-19.11	56.48
	Cortante	-24.85	-6.31	19.13	-46.09	-22.98	43.26
	Flector	-54.43	-12.23	57.24	-16.49	-17.45	5.22
12(2)	Axil	-15.94	-11.86	9.46	-57.96	-20.28	63.38
	Cortante	-23.87	-6.96	21.46	-45.53	-24.86	51.64
	Flector	-53.44	-20.76	64.06	-16.00	-10.92	9.10
12(3)	Axil	-15.38	-13.14	13.83	-56.98	-21.28	70.65
	Cortante	-22.89	-7.53	24.00	-44.98	-26.57	60.64
	Flector	-52.45	-21.82	71.51	-15.45	-12.18	13.15
13(1)	Axil	-7.53	22.89	24.00	-26.57	44.98	60.64
	Cortante	-21.20	56.98	70.58	-13.21	15.38	13.91
	Flector	-21.82	52.45	71.51	-12.18	15.45	13.15
13(2)	Axil	-7.53	21.05	16.31	-26.57	42.58	45.32
	Cortante	-21.20	54.14	51.13	-13.21	13.97	8.77
	Flector	-21.82	49.61	53.65	-12.18	14.04	7.99
13(3)	Axil	-7.53	19.21	9.26	-26.57	40.18	30.84
	Cortante	-21.20	51.31	32.67	-13.21	12.56	4.13
	Flector	-21.82	46.78	36.79	-12.18	12.63	3.32
14(1)	Axil	-7.53	19.21	9.26	-26.57	40.18	30.84
	Cortante	-13.08	51.31	27.56	-21.34	12.56	9.24
	Flector	-21.82	46.78	36.79	-12.18	12.63	3.32
14(2)	Axil	-7.53	16.01	-1.45	-26.57	36.00	7.67
	Cortante	-13.08	42.61	.09	-21.34	10.11	2.35
	Flector	-22.45	25.01	17.45	-12.05	38.36	-13.91
14(3)	Axil	-7.53	12.81	-10.22	-26.57	31.82	-12.96
	Cortante	-13.43	36.96	-19.47	-21.34	7.65	-3.05
	Flector	-21.61	11.95	7.68	-12.05	29.66	-33.82
15(1)	Axil	-7.53	12.81	-10.22	-26.57	31.82	-12.96
	Cortante	-21.63	36.96	-14.28	-13.14	7.65	-8.25
	Flector	-21.61	11.95	7.68	-12.05	29.66	-33.82
15(2)	Axil	-7.53	9.61	-17.04	-26.57	23.87	-28.81
	Cortante	-21.63	28.26	-33.03	-13.14	5.20	-12.16
	Flector	-21.71	9.44	1.17	-12.04	20.96	-48.75
15(3)	Axil	-7.53	6.41	-21.91	-26.57	15.91	-40.13

	Cortante	-21.28	22.62	-42.33	-13.14	2.75	-14.57
	Flector	-21.71	6.99	-3.83	-12.04	12.26	-58.70
16 (1)	Axil	-7.53	6.41	-21.91	-26.57	15.91	-40.13
	Cortante	-13.08	22.62	-47.52	-21.34	2.75	-9.38
	Flector	-21.71	6.99	-3.83	-12.04	12.26	-58.70
16 (2)	Axil	-7.53	3.21	-24.84	-26.57	7.96	-46.92
	Cortante	-13.08	13.91	-57.54	-21.34	.29	-10.31
	Flector	-25.13	2.47	-6.82	-8.96	8.68	-64.96
16 (3)	Axil	-7.53	.02	-25.82	-26.57	0.00	-49.18
	Cortante	-13.08	5.21	-62.58	-22.18	-5.21	-33.78
	Flector	-25.14	0.00	-7.57	-8.96	.02	-67.44
17 (1)	Axil	-7.53	.02	-25.82	-26.57	0.00	-49.18
	Cortante	-13.08	5.21	-62.58	-22.18	-5.21	-33.78
	Flector	-25.14	0.00	-7.57	-8.96	-.02	-67.44
17 (2)	Axil	-7.53	-3.18	-24.86	-26.57	-7.96	-46.92
	Cortante	-13.21	-.29	-15.42	-21.20	-13.91	-52.43
	Flector	-25.13	-2.47	-6.82	-8.96	-8.68	-64.96
17 (3)	Axil	-7.53	-6.38	-21.95	-26.57	-15.91	-40.13
	Cortante	-13.21	-2.75	-14.49	-21.20	-22.62	-42.41
	Flector	-21.71	-6.99	-3.83	-12.04	-12.26	-58.70
18 (1)	Axil	-7.53	-6.38	-21.95	-26.57	-15.91	-40.13
	Cortante	-13.21	-2.75	-14.49	-21.20	-22.62	-42.41
	Flector	-21.71	-6.99	-3.83	-12.04	-12.26	-58.70
18 (2)	Axil	-7.53	-9.58	-17.09	-26.57	-23.87	-28.81
	Cortante	-13.21	-5.20	-12.08	-21.55	-28.26	-33.11
	Flector	-21.71	-9.44	1.17	-12.04	-20.96	-48.75
18 (3)	Axil	-7.53	-12.78	-10.29	-26.57	-31.82	-12.96
	Cortante	-13.21	-7.65	-8.17	-21.55	-36.96	-14.36
	Flector	-21.61	-11.95	7.68	-12.05	-29.66	-33.82
19 (1)	Axil	-7.53	-12.78	-10.29	-26.57	-31.82	-12.96
	Cortante	-13.21	-7.65	-8.17	-21.55	-36.96	-14.36
	Flector	-21.61	-11.95	7.68	-12.05	-29.66	-33.82
19 (2)	Axil	-7.53	-15.98	-1.55	-26.57	-36.00	7.67
	Cortante	-13.21	-10.11	-2.76	-21.20	-42.61	5.20
	Flector	-22.45	-25.01	17.45	-12.05	-38.36	-13.91
19 (3)	Axil	-7.53	-19.18	9.15	-26.57	-40.18	30.84
	Cortante	-13.21	-12.56	4.13	-21.20	-51.31	32.67
	Flector	-21.82	-46.78	36.79	-12.18	-12.63	3.32
20 (1)	Axil	-7.53	-19.21	9.26	-26.57	-40.18	30.84
	Cortante	-13.21	-12.56	4.13	-21.20	-51.31	32.67
	Flector	-21.82	-46.78	36.79	-12.18	-12.63	3.32
20 (2)	Axil	-7.53	-21.05	16.31	-26.57	-42.58	45.32
	Cortante	-13.21	-13.97	8.77	-21.20	-54.14	51.13
	Flector	-21.82	-49.61	53.65	-12.18	-14.04	7.99
20 (3)	Axil	-7.53	-22.89	24.00	-26.57	-44.98	60.64
	Cortante	-13.21	-15.38	13.91	-21.20	-56.98	70.58
	Flector	-21.82	-52.45	71.51	-12.18	-15.45	13.15
21 (1)	Axil	-15.38	13.21	13.91	-56.98	21.20	70.58
	Cortante	-44.98	26.57	60.64	-22.89	7.53	24.00
	Flector	-52.45	21.82	71.51	-15.45	12.18	13.15
21 (2)	Axil	-15.94	11.94	9.51	-57.96	20.20	63.33
	Cortante	-45.53	24.86	51.64	-23.87	6.96	21.46
	Flector	-53.44	20.76	64.06	-16.00	10.92	9.10
21 (3)	Axil	-16.49	10.56	5.57	-58.94	19.04	56.45
	Cortante	-46.09	22.98	43.26	-24.85	6.31	19.13
	Flector	-54.43	12.23	57.24	-16.49	17.45	5.22
22 (1)	Axil	-16.49	10.56	5.57	-58.94	19.04	56.45
	Cortante	-46.09	22.98	43.26	-24.85	6.31	19.13
	Flector	-54.43	12.23	57.24	-16.49	17.45	5.22
22 (2)	Axil	-17.18	8.70	1.31	-60.17	17.33	48.41
	Cortante	-46.78	20.36	33.68	-26.09	5.35	16.55
	Flector	-55.67	10.90	52.09	-17.18	15.20	-1.97
22 (3)	Axil	-17.88	6.68	-2.09	-61.41	15.35	41.19
	Cortante	-47.48	17.48	25.31	-27.32	4.24	14.43
	Flector	-56.84	9.12	47.59	-17.89	12.46	-8.07
23 (1)	Axil	-17.88	6.68	-2.09	-61.41	15.35	41.19
	Cortante	-47.48	17.48	25.31	-27.32	4.24	14.43
	Flector	-56.84	9.12	47.59	-17.89	12.46	-8.07
23 (2)	Axil	-18.57	4.52	-4.57	-62.65	13.11	34.89
	Cortante	-50.24	15.06	28.22	-26.49	2.25	2.89
	Flector	-58.07	7.84	43.84	-18.60	9.37	-12.89
23 (3)	Axil	-19.27	2.20	-6.06	-63.88	10.60	29.65
	Cortante	-50.93	12.55	22.12	-27.73	-.06	2.40
	Flector	-63.81	6.08	40.77	-19.30	5.96	-16.29

24 (1)	Axil	-19.27	2.20	-6.06	-63.88	10.60	29.65
	Cortante	-50.93	12.55	22.12	-27.73	-.06	2.40
	Flector	-63.81	6.08	40.77	-19.30	5.96	-16.29
24 (2)	Axil	-19.96	-.26	-6.50	-65.12	7.83	25.57
	Cortante	-51.63	9.78	17.18	-28.97	-2.53	2.96
	Flector	-65.05	4.52	38.42	-19.99	2.28	-18.12
24 (3)	Axil	-20.66	-2.87	-5.81	-66.36	4.79	22.77
	Cortante	-52.33	6.73	13.52	-30.20	-5.14	4.65
	Flector	-64.21	-.62	37.49	-22.80	1.86	-18.98
25 (1)	Axil	-20.66	-2.87	-5.81	-66.36	4.79	22.77
	Cortante	-52.33	6.73	13.52	-30.20	-5.14	4.65
	Flector	-64.21	-.62	37.49	-22.80	1.86	-18.98
25 (2)	Axil	-21.36	-5.64	-3.94	-67.59	1.48	21.38
	Cortante	-53.02	3.86	23.51	-31.44	-8.33	-4.72
	Flector	-65.45	-2.48	38.17	-23.50	-2.35	-18.88
25 (3)	Axil	-22.05	-8.55	-.81	-68.83	-2.09	21.50
	Cortante	-53.72	1.85	22.25	-32.68	-12.81	-.06
	Flector	-66.69	-4.49	39.71	-24.19	-6.83	-16.86
26 (1)	Axil	-22.05	-8.55	-.81	-68.83	-2.09	21.50
	Cortante	-53.72	1.85	22.25	-32.68	-12.81	-.06
	Flector	-66.69	-4.49	39.71	-24.19	-6.83	-16.86
26 (2)	Axil	-22.75	-11.62	3.64	-70.07	-5.93	23.27
	Cortante	-54.41	-.31	21.90	-33.91	-17.55	6.63
	Flector	-67.92	-6.65	42.16	-24.89	-11.57	-12.81
26 (3)	Axil	-23.44	-14.83	9.47	-71.30	-10.04	26.78
	Cortante	-55.11	-2.62	22.54	-35.15	-22.56	15.48
	Flector	-67.09	-16.01	47.67	-27.65	-9.53	-8.67
27 (1)	Axil	-23.44	-14.83	9.47	-71.30	-10.04	26.78
	Cortante	-55.11	-2.62	22.54	-35.15	-22.56	15.48
	Flector	-67.09	-16.01	47.67	-27.65	-9.53	-8.67
27 (2)	Axil	-24.14	-18.19	16.76	-72.54	-14.41	32.17
	Cortante	-55.80	-5.08	24.24	-36.39	-27.84	26.60
	Flector	-68.33	-19.37	55.47	-28.35	-13.90	-3.50
27 (3)	Axil	-24.83	-21.70	25.57	-73.78	-19.05	39.55
	Cortante	-56.50	-7.69	27.05	-37.62	-33.38	40.11
	Flector	-69.57	-22.88	64.80	-29.04	-18.54	3.65
28 (1)	Axil	-24.83	-21.70	25.57	-73.78	-19.05	39.55
	Cortante	-56.50	-7.69	27.05	-37.62	-33.38	40.11
	Flector	-69.57	-22.88	64.80	-29.04	-18.54	3.65
28 (2)	Axil	-25.39	-24.59	33.66	-74.76	-22.91	46.89
	Cortante	-57.05	-9.86	30.12	-38.60	-37.96	52.59
	Flector	-70.55	-36.87	74.98	-29.60	-11.30	9.15
28 (3)	Axil	-25.94	-27.58	42.79	-75.74	-26.94	55.61
	Cortante	-57.60	-12.13	33.97	-39.58	-42.71	66.70
	Flector	-71.53	-41.62	88.71	-30.15	-13.57	13.50
29 (1)	Axil	-12.13	43.43	33.97	-42.71	29.72	66.70
	Cortante	-27.84	59.78	60.28	-28.40	18.04	47.87
	Flector	-41.62	55.89	88.71	-13.57	20.03	13.50
29 (2)	Axil	-12.13	44.79	18.53	-42.71	37.57	53.85
	Cortante	-27.87	63.94	38.51	-27.98	19.83	38.49
	Flector	-41.62	61.05	67.48	-13.57	21.60	6.22
29 (3)	Axil	-12.13	46.15	2.62	-42.71	39.23	40.41
	Cortante	-27.80	65.65	15.62	-28.05	21.13	31.53
	Flector	-41.62	56.90	47.48	-13.57	23.09	-1.58
30 (1)	Axil	-12.13	27.32	2.62	-42.71	25.71	40.41
	Cortante	-41.60	46.14	45.62	-14.25	6.33	3.22
	Flector	-41.62	43.64	47.48	-13.57	10.12	-1.58
30 (2)	Axil	-12.13	29.68	-14.72	-42.71	28.59	23.89
	Cortante	-41.61	48.83	16.91	-13.77	10.29	-5.67
	Flector	-40.77	20.74	27.23	-13.93	41.06	-17.38
30 (3)	Axil	-12.13	32.04	-33.50	-42.71	31.47	5.62
	Cortante	-41.54	51.93	-13.36	-13.84	12.44	-12.96
	Flector	-40.45	17.87	15.71	-14.07	44.41	-43.32
31 (1)	Axil	-12.13	9.40	-33.50	-42.71	14.32	5.62
	Cortante	-41.62	30.22	-9.12	-13.76	-3.48	-12.96
	Flector	-40.45	5.47	15.71	-14.07	17.22	-43.32
31 (2)	Axil	-12.13	12.15	-40.05	-42.71	23.01	-7.09
	Cortante	-41.61	34.03	-28.09	-13.58	1.24	-16.27
	Flector	-40.28	14.82	8.84	-14.61	22.05	-55.42
31 (3)	Axil	-12.13	14.90	-48.28	-42.71	25.50	-21.85
	Cortante	-40.93	39.03	-42.95	-13.67	3.32	-18.30
	Flector	-40.17	12.56	.41	-15.02	26.98	-70.88
32 (1)	Axil	-12.13	-6.57	-48.28	-42.71	8.39	-21.85
	Cortante	-40.98	15.44	-42.94	-13.62	-10.69	-18.31

	Flector	-40.17	-1.10	.41	-15.02	.23	-70.88
32(2)	Axil	-12.13	2.37	-47.54	-42.71	10.88	-27.71
	Cortante	-40.96	18.10	-52.83	-13.73	-5.66	-18.43
	Flector	-40.15	9.63	-3.57	-15.04	2.79	-71.80
32(3)	Axil	-12.13	5.12	-49.82	-42.71	13.37	-35.09
	Cortante	-40.49	23.75	-58.70	-13.83	-3.68	-16.36
	Flector	-36.83	10.94	-7.98	-18.10	12.32	-76.37

NUDO	Envolvente	Ux (Fx)	Vy (Fy)	πF (MF)	Ux (Fx)	Vy (Fy)	πF (MF)
1	Ux (Fx)	13.71	-92.87	-3675.21	-13.71	-128.85	3675.21
	Vy (Fy)	0.00	-55.65	-0.00	0.00	-137.47	-3404.68
	πF (MF)	13.71	-86.76	11998.57	-13.71	-134.95	-11998.57
2	Ux (Fx)	-0.01	-115.20	-4841.02	-0.02	-91.78	-97.89
	Vy (Fy)	-0.02	-50.82	3929.87	-0.02	-151.61	-12351.42
	πF (MF)	-0.02	-78.55	11570.67	-0.01	-144.07	-13004.82
3	Ux (Fx)	-0.01	-121.46	-5412.51	-0.05	-92.01	-202.23
	Vy (Fy)	-0.03	-45.16	7982.55	-0.03	-167.22	-13327.31
	πF (MF)	-0.05	-64.59	11444.29	-0.02	-160.40	-13779.62
4	Ux (Fx)	-0.02	-128.23	-5624.53	-0.07	-92.10	132.20
	Vy (Fy)	-0.07	-35.02	8675.42	-0.03	-183.89	-13880.11
	πF (MF)	-0.07	-50.52	11768.05	-0.03	-177.37	-13993.36
5	Ux (Fx)	-0.02	-132.15	-5555.77	-0.09	-91.94	332.54
	Vy (Fy)	-0.08	-28.89	8848.26	-0.03	-193.57	-13762.08
	πF (MF)	-0.08	-42.22	11963.17	-0.03	-187.13	-13873.23
6	Ux (Fx)	9.61	-187.15	-13688.62	-8.53	-42.23	12152.70
	Vy (Fy)	-6.34	-28.90	9001.95	9.54	-193.59	-13579.97
	πF (MF)	-8.53	-42.23	12152.70	9.61	-187.15	-13688.62
7	Ux (Fx)	21.51	-187.18	-13261.81	-19.40	-42.24	12428.13
	Vy (Fy)	-14.38	-28.91	9170.49	21.34	-193.62	-13159.02
	πF (MF)	-19.40	-42.24	12428.13	21.51	-187.18	-13261.81
8	Ux (Fx)	33.06	-187.21	-12884.80	-30.43	-42.26	12518.14
	Vy (Fy)	-22.48	-28.92	9144.75	32.80	-193.65	-12786.66
	πF (MF)	-30.43	-42.26	12518.14	33.06	-187.21	-12884.80
9	Ux (Fx)	44.28	-187.24	-12516.97	-41.49	-42.27	12511.36
	Vy (Fy)	-30.50	-28.92	9013.35	43.93	-193.68	-12422.29
	πF (MF)	-40.37	-63.38	12553.15	43.16	-166.13	-12558.76
10	Ux (Fx)	55.16	-187.27	-12123.15	-52.53	-42.28	12486.73
	Vy (Fy)	-38.40	-28.93	8855.23	54.74	-193.71	-12030.72
	πF (MF)	-50.91	-81.19	12821.73	53.55	-148.37	-12458.15
11	Ux (Fx)	65.68	-187.30	-11673.62	-63.56	-42.29	12513.54
	Vy (Fy)	-46.16	-28.94	8739.69	65.17	-193.73	-11582.24
	πF (MF)	-62.36	-81.21	13105.01	64.48	-148.38	-12265.09
12	Ux (Fx)	75.76	-187.32	-11144.09	-74.67	-42.31	12651.38
	Vy (Fy)	-53.87	-28.95	8726.31	75.18	-193.76	-11052.57
	πF (MF)	-74.08	-81.23	13438.84	75.18	-148.40	-11931.55
13	Ux (Fx)	83.49	-169.53	-11288.47	-83.56	-60.12	13120.56
	Vy (Fy)	-59.99	-28.95	8769.87	82.84	-193.78	-10828.54
	πF (MF)	-83.54	-81.24	13586.93	83.47	-148.41	-11754.84
14	Ux (Fx)	83.49	-161.69	-11147.91	-83.55	-69.35	13242.03
	Vy (Fy)	-59.98	-35.11	8819.62	82.84	-186.26	-10660.75
	πF (MF)	-83.53	-90.79	13695.16	83.48	-140.24	-11601.04
15	Ux (Fx)	83.50	-148.20	-11118.91	-83.54	-85.53	13263.64
	Vy (Fy)	-58.80	-45.77	8670.80	81.68	-173.47	-10486.30
	πF (MF)	-83.53	-107.46	13608.55	83.49	-126.26	-11463.82
16	Ux (Fx)	83.51	-134.45	-11538.88	-83.53	-101.45	12849.94
	Vy (Fy)	-30.92	-51.96	4401.49	79.75	-160.66	-10766.02
	πF (MF)	-83.52	-123.71	13035.25	83.50	-112.19	-11724.18
17	Ux (Fx)	83.51	-145.13	-12182.51	-83.51	-91.59	12182.51
	Vy (Fy)	0.00	-56.92	-0.00	25.93	-147.55	-3866.70
	πF (MF)	-83.51	-91.59	12182.51	83.51	-145.13	-12182.51
18	Ux (Fx)	83.53	-101.45	-12849.94	-83.51	-134.45	11538.88
	Vy (Fy)	30.92	-51.96	-4401.49	-79.75	-160.66	10766.02
	πF (MF)	-83.50	-112.19	11724.18	83.52	-123.71	-13035.25
19	Ux (Fx)	83.54	-85.53	-13263.64	-83.50	-148.20	11118.91
	Vy (Fy)	58.80	-45.77	-8670.80	-81.68	-173.47	10486.30
	πF (MF)	-83.49	-126.26	11463.82	83.53	-107.46	-13608.55
20	Ux (Fx)	83.55	-69.35	-13242.03	-83.49	-161.69	11147.91
	Vy (Fy)	59.98	-35.11	-8819.62	-82.84	-186.26	10660.75
	πF (MF)	-83.48	-140.24	11601.04	83.53	-90.79	-13695.16
21	Ux (Fx)	83.56	-60.12	-13120.56	-83.49	-169.53	11288.47
	Vy (Fy)	59.99	-28.95	-8769.87	-82.84	-193.78	10828.54
	πF (MF)	-83.47	-148.41	11754.84	83.54	-81.24	-13586.93
22	Ux (Fx)	74.67	-42.31	-12651.38	-75.76	-187.32	11144.09
	Vy (Fy)	53.87	-28.95	-8726.31	-75.18	-193.76	11052.57
	πF (MF)	-75.18	-148.40	11931.55	74.08	-81.23	-13438.84
23	Ux (Fx)	63.56	-42.29	-12513.54	-65.68	-187.30	11673.62
	Vy (Fy)	46.16	-28.94	-8739.69	-65.17	-193.73	11582.24
	πF (MF)	-64.48	-148.38	12265.09	62.36	-81.21	-13105.01
24	Ux (Fx)	52.53	-42.28	-12486.73	-55.16	-187.27	12123.15
	Vy (Fy)	38.40	-28.93	-8855.23	-54.74	-193.71	12030.72
	πF (MF)	-53.55	-148.37	12458.15	50.91	-81.19	-12821.73

25	Ux (Px)	41.49	-42.27-12511.36	-44.28	-187.24	12516.97
	Vy (Py)	30.50	-28.92 -9013.35	-43.93	-193.68	12422.29
	πf (Mf)	-43.16	-166.13 12558.76	40.37	-63.38-12553.15	
26	Ux (Px)	30.43	-42.26-12518.14	-33.06	-187.21	12884.80
	Vy (Py)	22.48	-28.92 -9144.75	-32.80	-193.65	12786.66
	πf (Mf)	-33.06	-187.21 12884.80	30.43	-42.26-12518.14	
27	Ux (Px)	19.40	-42.24-12428.13	-21.51	-187.18	13261.81
	Vy (Py)	14.38	-28.91 -9170.49	-21.34	-193.62	13159.02
	πf (Mf)	-21.51	-187.18 13261.81	19.40	-42.24-12428.13	
28	Ux (Px)	8.53	-42.23-12152.70	-9.61	-187.15	13688.62
	Vy (Py)	6.34	-28.90 -9001.95	-9.54	-193.59	13579.97
	πf (Mf)	-9.61	-187.15 13688.62	8.53	-42.23-12152.70	
29	Ux (Px)	.09	-91.94 -332.54	.02	-132.15	5555.77
	Vy (Py)	.08	-28.89 -8848.26	.03	-193.57	13762.08
	πf (Mf)	.03	-187.13 13873.23	.08	-42.22-11963.17	
30	Ux (Px)	.07	-92.10 -132.20	.02	-128.23	5624.53
	Vy (Py)	.07	-35.02 -8675.42	.03	-183.89	13880.11
	πf (Mf)	.03	-177.37 13993.36	.07	-50.52-11768.05	
31	Ux (Px)	.05	-92.01 202.23	.01	-121.46	5412.51
	Vy (Py)	.03	-45.16 -7982.55	.03	-167.22	13327.31
	πf (Mf)	.02	-160.40 13779.62	.05	-64.59-11444.29	
32	Ux (Px)	.02	-91.78 97.89	.01	-115.20	4841.02
	Vy (Py)	.02	-50.82 -3929.87	.02	-151.61	12351.42
	πf (Mf)	.01	-144.07 13004.82	.02	-78.55-11570.67	

HIPOTESIS CARGA 2 :

HIPOTESIS CARGA 2 :

UNIDADES: Esfuerzos en m.;Tn.

Desplazamientos en mm.

Giros en radianes*[10⁻⁶]

TITULO: calculo con empuje activo

BARRA	Envolvente	VALORES MAXIMOS			VALORES MINIMOS		
		N	Q	M	N	Q	M
1(1)	Axil	-7.35	-6.97	-53.10	-28.24	-11.49	-40.43
	Cortante	-9.05	1.83	-19.64	-26.02	-21.86	-64.04
	Flector	-23.61	-2.55	-13.96	-12.07	-11.72	-79.02
1(2)	Axil	-7.35	-4.22	-49.70	-28.24	-9.00	-34.20
	Cortante	-8.95	3.81	-20.59	-26.49	-16.21	-59.31
	Flector	-25.69	-7.75	-10.06	-10.25	-4.64	-73.96
1(3)	Axil	-7.35	4.73	-49.31	-28.24	-6.51	-29.48
	Cortante	-8.84	8.84	-19.35	-26.51	-13.56	-50.57
	Flector	-25.70	1.99	-7.22	-10.24	-2.08	-71.92
2(1)	Axil	-7.35	-16.38	-49.31	-28.24	-23.93	-29.48
	Cortante	-8.89	-4.80	-19.33	-26.47	-37.45	-50.58
	Flector	-25.70	-10.99	-7.22	-10.24	-28.46	-71.92
2(2)	Axil	-7.35	-13.63	-40.19	-28.24	-21.44	-15.68
	Cortante	-8.80	-2.72	-16.40	-27.14	-32.46	-36.68
	Flector	-25.81	-13.25	.25	-9.83	-23.53	-55.56
2(3)	Axil	-7.35	-10.88	-32.73	-28.24	-12.75	-3.92
	Cortante	-8.98	2.00	-12.19	-27.15	-28.65	-18.66
	Flector	-25.99	-3.90	6.17	-9.29	-18.70	-42.56
3(1)	Axil	-7.35	-32.82	-32.73	-28.24	-30.59	-3.92
	Cortante	-9.06	-13.22	-12.19	-27.07	-51.04	-22.91
	Flector	-25.99	-16.98	6.17	-9.29	-45.19	-42.56
3(2)	Axil	-7.35	-30.46	-13.48	-28.24	-27.71	13.81
	Cortante	-8.99	-11.07	-4.43	-27.14	-47.95	6.83
	Flector	-26.30	-19.85	17.14	-9.14	-41.84	-16.14
3(3)	Axil	-7.35	-28.10	4.33	-28.24	-24.83	29.79
	Cortante	-9.47	-7.11	4.94	-27.13	-45.26	35.00
	Flector	-27.15	-42.75	36.86	-8.79	-10.90	.13
4(1)	Axil	-7.35	-46.10	4.33	-28.24	-39.21	29.79
	Cortante	-18.28	-21.12	23.04	-18.33	-65.60	15.21
	Flector	-27.15	-56.88	36.86	-8.79	-23.05	.13
4(2)	Axil	-7.35	-44.75	20.23	-28.24	-37.55	43.22
	Cortante	-18.20	-19.82	29.99	-18.40	-63.89	38.08
	Flector	-27.15	-61.03	56.85	-8.78	-21.56	7.92
4(3)	Axil	-7.35	-43.39	35.65	-28.24	-29.70	56.07
	Cortante	-18.62	-18.03	39.37	-18.37	-59.72	59.83
	Flector	-27.15	-55.87	78.07	-8.79	-19.99	15.18
5(1)	Axil	-26.69	26.05	38.44	-74.98	9.22	51.00
	Cortante	-40.34	28.24	56.07	-56.85	7.35	35.65
	Flector	-72.28	27.15	78.07	-29.39	8.79	15.18
5(2)	Axil	-26.14	23.03	29.86	-74.00	7.78	48.03
	Cortante	-39.36	25.22	46.72	-56.30	5.91	33.33
	Flector	-71.30	24.14	69.10	-28.84	7.35	12.36
5(3)	Axil	-25.59	20.12	22.31	-73.02	6.40	45.55
	Cortante	-38.38	22.31	38.40	-55.75	4.53	31.51
	Flector	-70.32	15.24	62.38	-28.29	11.95	8.81
6(1)	Axil	-25.59	20.12	22.31	-73.02	6.40	45.55
	Cortante	-38.38	22.31	38.40	-55.75	4.53	31.51
	Flector	-70.32	15.24	62.38	-28.29	11.95	8.81
6(2)	Axil	-24.89	16.60	14.20	-71.79	4.74	43.10
	Cortante	-37.14	18.79	29.33	-55.05	2.87	29.88
	Flector	-69.08	13.01	56.15	-27.60	9.00	4.19
6(3)	Axil	-24.20	13.25	7.62	-70.55	3.18	41.35
	Cortante	-35.90	15.44	21.78	-54.36	1.30	28.96
	Flector	-67.85	10.87	50.88	-26.90	6.22	.83

7(1)	Axil	-24.20	9.77	12.99	-70.55	6.65	35.98
	Cortante	-35.90	15.44	21.78	-54.36	1.30	28.96
	Flector	-67.85	10.87	50.88	-26.90	6.22	.83
7(2)	Axil	-23.50	7.73	9.13	-69.31	4.04	33.62
	Cortante	-34.67	12.26	15.67	-53.66	-.16	28.71
	Flector	-67.92	4.93	47.07	-24.89	7.52	-1.87
7(3)	Axil	-22.80	5.78	6.15	-68.08	1.60	32.38
	Cortante	-33.43	9.24	10.93	-52.96	-1.54	29.09
	Flector	-66.69	3.55	45.20	-24.19	4.50	-4.52
8(1)	Axil	-22.80	5.78	6.15	-68.08	1.60	32.38
	Cortante	-33.43	9.24	10.93	-52.96	-1.54	29.09
	Flector	-66.69	3.55	45.20	-24.19	4.50	-4.52
8(2)	Axil	-22.11	3.93	4.01	-66.84	-.67	32.18
	Cortante	-32.19	6.40	7.48	-52.27	-2.81	30.06
	Flector	-65.45	2.28	43.91	-23.50	1.66	-5.87
8(3)	Axil	-21.41	2.18	2.66	-65.60	-2.77	32.94
	Cortante	-30.96	4.37	12.95	-51.57	-4.64	23.86
	Flector	-64.21	1.10	43.17	-22.80	-1.02	-6.01
9(1)	Axil	-21.41	1.53	-5.04	-65.60	-2.12	40.64
	Cortante	-30.96	4.37	12.95	-51.57	-4.64	23.86
	Flector	-64.21	1.10	43.17	-22.80	-1.02	-6.01
9(2)	Axil	-20.72	-.98	-5.15	-64.37	-3.21	41.82
	Cortante	-29.72	2.70	11.39	-50.88	-6.57	26.35
	Flector	-64.30	-2.18	43.45	-20.74	-1.25	-5.55
9(3)	Axil	-20.02	-3.31	-4.20	-63.13	-4.20	43.46
	Cortante	-28.48	1.14	10.55	-50.18	-8.34	29.65
	Flector	-63.06	-3.17	44.63	-20.05	-3.59	-4.48
10(1)	Axil	-20.02	-1.05	2.19	-63.13	-6.46	37.07
	Cortante	-28.48	1.14	10.55	-50.18	-8.34	29.65
	Flector	-63.06	-3.17	44.63	-20.05	-3.59	-4.48
10(2)	Axil	-19.33	-2.52	2.99	-61.89	-8.06	40.28
	Cortante	-27.25	-.33	10.37	-49.49	-9.93	33.69
	Flector	-57.32	-4.41	46.30	-19.35	-5.76	-2.41
10(3)	Axil	-18.63	-3.90	4.41	-60.66	-9.48	44.16
	Cortante	-27.32	-1.59	17.22	-47.48	-11.47	32.00
	Flector	-56.08	-5.23	48.43	-18.65	-7.69	.56
11(1)	Axil	-18.63	-7.48	.62	-60.66	-5.90	47.95
	Cortante	-27.32	-1.59	17.22	-47.48	-11.47	32.00
	Flector	-56.08	-5.23	48.43	-18.65	-7.69	.56
11(2)	Axil	-17.94	-9.31	4.33	-59.42	-6.60	50.71
	Cortante	-26.09	-2.30	18.09	-46.78	-13.30	37.47
	Flector	-54.91	-6.61	51.12	-17.94	-9.39	4.33
11(3)	Axil	-17.24	-10.97	8.82	-58.18	-7.22	53.77
	Cortante	-24.85	-2.91	19.24	-46.09	-14.96	43.72
	Flector	-53.68	-7.59	54.30	-17.24	-10.68	8.73
12(1)	Axil	-17.24	-6.37	8.97	-58.18	-11.82	53.62
	Cortante	-24.85	-2.91	19.24	-46.09	-14.96	43.72
	Flector	-53.68	-7.59	54.30	-17.24	-10.68	8.73
12(2)	Axil	-16.69	-7.24	11.35	-57.20	-12.57	57.89
	Cortante	-23.87	-3.33	20.34	-45.53	-16.16	49.17
	Flector	-52.68	-13.05	58.57	-16.76	-6.30	11.00
12(3)	Axil	-16.14	-8.05	14.03	-56.22	-13.20	62.40
	Cortante	-22.89	-3.68	21.56	-44.98	-17.25	55.02
	Flector	-51.69	-13.75	63.27	-16.21	-7.09	13.34
13(1)	Axil	-3.68	22.89	21.56	-17.25	44.98	55.02
	Cortante	-13.12	56.22	62.33	-8.13	16.14	14.11
	Flector	-13.75	51.69	63.27	-7.09	16.21	13.34
13(2)	Axil	-3.68	21.05	13.88	-17.25	42.58	39.70
	Cortante	-13.12	53.39	43.14	-8.13	14.73	8.70
	Flector	-13.75	48.86	45.67	-7.09	14.80	7.92
13(3)	Axil	-3.68	19.21	6.83	-17.25	40.18	25.21
	Cortante	-13.12	50.56	24.95	-8.13	13.31	3.80
	Flector	-13.75	46.03	29.06	-7.09	13.38	2.99
14(1)	Axil	-3.68	19.21	6.83	-17.25	40.18	25.21
	Cortante	-7.99	50.56	21.73	-13.26	13.31	7.02
	Flector	-13.75	46.03	29.06	-7.09	13.38	2.99
14(2)	Axil	-3.68	16.01	-3.88	-17.25	36.00	2.04
	Cortante	-7.99	41.86	-5.29	-13.26	10.86	-.33
	Flector	-14.38	24.26	10.19	-6.96	39.11	-14.70
14(3)	Axil	-3.68	12.81	-12.65	-17.25	31.82	-18.59
	Cortante	-8.34	36.21	-24.39	-13.26	8.41	-6.20
	Flector	-13.53	11.19	.87	-6.96	30.41	-35.07
15(1)	Axil	-3.68	12.81	-12.65	-17.25	31.82	-18.59
	Cortante	-8.34	36.21	-24.39	-13.26	8.41	-6.20

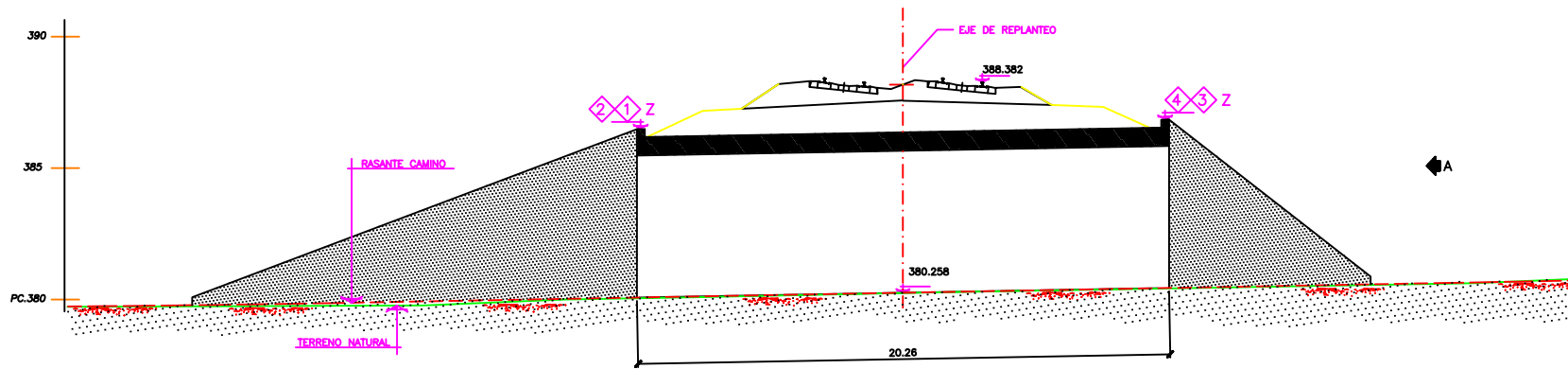
	Flector	-13.53	11.19	.87	-6.96	30.41	-35.07
15(2)	Axil	-3.68	9.61	-19.47	-17.25	23.87	-34.43
	Cortante	-8.34	27.51	-42.68	-13.26	5.95	-10.56
	Flector	-13.63	8.69	-5.18	-6.95	21.72	-50.45
15(3)	Axil	-3.68	6.41	-24.34	-17.25	15.91	-45.75
	Cortante	-7.99	21.86	-51.52	-13.26	3.50	-13.44
	Flector	-13.63	6.24	-9.72	-6.95	13.02	-60.86
16(1)	Axil	-3.68	6.41	-24.34	-17.25	15.91	-45.75
	Cortante	-13.20	21.86	-48.22	-8.05	3.50	-16.74
	Flector	-13.63	6.24	-9.72	-6.95	13.02	-60.86
16(2)	Axil	-3.68	3.21	-27.27	-17.25	7.96	-52.54
	Cortante	-13.20	13.16	-57.78	-8.05	1.05	-18.12
	Flector	-15.81	2.47	-12.44	-5.12	8.68	-67.39
16(3)	Axil	-3.68	.02	-28.25	-17.25	0.00	-54.81
	Cortante	-13.20	4.46	-62.36	-8.89	-4.46	-42.06
	Flector	-15.81	0.00	-13.19	-5.12	.02	-69.87
17(1)	Axil	-3.68	.02	-28.25	-17.25	0.00	-54.81
	Cortante	-7.99	4.46	-65.66	-14.10	-4.46	-38.76
	Flector	-15.81	0.00	-13.19	-5.12	-.02	-69.87
17(2)	Axil	-3.68	-3.18	-27.29	-17.25	-7.96	-52.54
	Cortante	-8.13	-1.05	-18.04	-13.12	-13.16	-57.86
	Flector	-15.81	-2.47	-12.44	-5.12	-8.68	-67.39
17(3)	Axil	-3.68	-6.38	-24.38	-17.25	-15.91	-45.75
	Cortante	-8.13	-3.50	-16.66	-13.12	-21.86	-48.30
	Flector	-13.63	-6.24	-9.72	-6.95	-13.02	-60.86
18(1)	Axil	-3.68	-6.38	-24.38	-17.25	-15.91	-45.75
	Cortante	-8.13	-3.50	-16.66	-13.12	-21.86	-48.30
	Flector	-13.63	-6.24	-9.72	-6.95	-13.02	-60.86
18(2)	Axil	-3.68	-9.58	-19.53	-17.25	-23.87	-34.43
	Cortante	-8.13	-5.95	-13.78	-13.47	-27.51	-39.46
	Flector	-13.63	-8.69	-5.18	-6.95	-21.72	-50.45
18(3)	Axil	-3.68	-12.78	-12.73	-17.25	-31.82	-18.59
	Cortante	-8.13	-8.41	-9.42	-13.47	-36.21	-21.17
	Flector	-13.53	-11.19	.87	-6.96	-30.41	-35.07
19(1)	Axil	-3.68	-12.78	-12.73	-17.25	-31.82	-18.59
	Cortante	-8.13	-8.41	-9.42	-13.47	-36.21	-21.17
	Flector	-13.53	-11.19	.87	-6.96	-30.41	-35.07
19(2)	Axil	-3.68	-15.98	-3.98	-17.25	-36.00	2.04
	Cortante	-8.13	-10.86	-3.56	-13.12	-41.86	-2.06
	Flector	-14.38	-24.26	10.19	-6.96	-39.11	-14.70
19(3)	Axil	-3.68	-19.18	6.71	-17.25	-40.18	25.21
	Cortante	-8.13	-13.31	3.80	-13.12	-50.56	24.95
	Flector	-13.75	-46.03	29.06	-7.09	-13.38	2.99
20(1)	Axil	-3.68	-19.21	6.83	-17.25	-40.18	25.21
	Cortante	-8.13	-13.31	3.80	-13.12	-50.56	24.95
	Flector	-13.75	-46.03	29.06	-7.09	-13.38	2.99
20(2)	Axil	-3.68	-21.05	13.88	-17.25	-42.58	39.70
	Cortante	-8.13	-14.73	8.70	-13.12	-53.39	43.14
	Flector	-13.75	-48.86	45.67	-7.09	-14.80	7.92
20(3)	Axil	-3.68	-22.89	21.56	-17.25	-44.98	55.02
	Cortante	-8.13	-16.14	14.11	-13.12	-56.22	62.33
	Flector	-13.75	-51.69	63.27	-7.09	-16.21	13.34
21(1)	Axil	-16.14	8.13	14.11	-56.22	13.12	62.33
	Cortante	-44.98	17.25	55.02	-22.89	3.68	21.56
	Flector	-51.69	13.75	63.27	-16.21	7.09	13.34
21(2)	Axil	-16.69	7.31	11.40	-57.20	12.49	57.84
	Cortante	-45.53	16.16	49.17	-23.87	3.33	20.34
	Flector	-52.68	13.05	58.57	-16.76	6.30	11.00
21(3)	Axil	-17.24	6.44	8.99	-58.18	11.75	53.60
	Cortante	-46.09	14.96	43.72	-24.85	2.91	19.24
	Flector	-53.68	7.59	54.30	-17.24	10.68	8.73
22(1)	Axil	-17.24	6.44	8.99	-58.18	11.75	53.60
	Cortante	-46.09	14.96	43.72	-24.85	2.91	19.24
	Flector	-53.68	7.59	54.30	-17.24	10.68	8.73
22(2)	Axil	-17.94	5.26	6.41	-59.42	10.66	48.64
	Cortante	-46.78	13.30	37.47	-26.09	2.30	18.09
	Flector	-54.91	6.61	51.12	-17.94	9.39	4.33
22(3)	Axil	-18.63	3.97	4.37	-60.66	9.41	44.20
	Cortante	-47.48	11.47	32.00	-27.32	1.59	17.22
	Flector	-56.08	5.23	48.43	-18.65	7.69	.56
23(1)	Axil	-18.63	3.97	4.37	-60.66	9.41	44.20
	Cortante	-47.48	11.47	32.00	-27.32	1.59	17.22
	Flector	-56.08	5.23	48.43	-18.65	7.69	.56
23(2)	Axil	-19.33	2.60	2.91	-61.89	7.98	40.36

	Cortante	-49.49	9.93	33.69	-27.25	.33	10.37
	Flector	-57.32	4.41	46.30	-19.35	5.76	-2.41
23(3)	Axil	-20.02	1.13	2.08	-63.13	6.39	37.18
	Cortante	-50.18	8.34	29.65	-28.48	-1.14	10.55
	Flector	-63.06	3.17	44.63	-20.05	3.59	-4.48
24(1)	Axil	-20.02	1.13	2.08	-63.13	6.39	37.18
	Cortante	-50.18	8.34	29.65	-28.48	-1.14	10.55
	Flector	-63.06	3.17	44.63	-20.05	3.59	-4.48
24(2)	Axil	-20.72	-.44	1.93	-64.37	4.62	34.74
	Cortante	-50.88	6.57	26.35	-29.72	-2.70	11.39
	Flector	-64.30	2.18	43.45	-20.74	1.25	-5.55
24(3)	Axil	-21.41	-2.10	2.49	-65.60	2.69	33.12
	Cortante	-51.57	4.64	23.86	-30.96	-4.37	12.95
	Flector	-64.21	-1.10	43.17	-22.80	1.02	-6.01
25(1)	Axil	-21.41	-2.10	2.49	-65.60	2.69	33.12
	Cortante	-51.57	4.64	23.86	-30.96	-4.37	12.95
	Flector	-64.21	-1.10	43.17	-22.80	1.02	-6.01
25(2)	Axil	-22.11	-3.86	3.80	-66.84	.59	32.39
	Cortante	-52.27	2.81	30.06	-32.19	-6.40	7.48
	Flector	-65.45	-2.28	43.91	-23.50	-1.66	-5.87
25(3)	Axil	-22.80	-5.71	5.91	-68.08	-1.68	32.62
	Cortante	-52.96	1.54	29.09	-33.43	-9.24	10.93
	Flector	-66.69	-3.55	45.20	-24.19	-4.50	-4.52
26(1)	Axil	-22.80	-5.71	5.91	-68.08	-1.68	32.62
	Cortante	-52.96	1.54	29.09	-33.43	-9.24	10.93
	Flector	-66.69	-3.55	45.20	-24.19	-4.50	-4.52
26(2)	Axil	-23.50	-7.66	8.86	-69.31	-4.12	33.89
	Cortante	-53.66	.16	28.71	-34.67	-12.26	15.67
	Flector	-67.92	-4.93	47.07	-24.89	-7.52	-1.87
26(3)	Axil	-24.20	-9.70	12.68	-70.55	-6.73	36.28
	Cortante	-54.36	-1.30	28.96	-35.90	-15.44	21.78
	Flector	-67.85	-10.87	50.88	-26.90	-6.22	.83
27(1)	Axil	-24.20	-9.70	12.68	-70.55	-6.73	36.28
	Cortante	-54.36	-1.30	28.96	-35.90	-15.44	21.78
	Flector	-67.85	-10.87	50.88	-26.90	-6.22	.83
27(2)	Axil	-24.89	-11.84	17.44	-71.79	-9.51	39.86
	Cortante	-55.05	-2.87	29.88	-37.14	-18.79	29.33
	Flector	-69.08	-13.01	56.15	-27.60	-9.00	4.19
27(3)	Axil	-25.59	-14.07	23.15	-73.02	-12.45	44.71
	Cortante	-55.75	-4.53	31.51	-38.38	-22.31	38.40
	Flector	-70.32	-15.24	62.38	-28.29	-11.95	8.81
28(1)	Axil	-25.59	-14.07	23.15	-73.02	-12.45	44.71
	Cortante	-55.75	-4.53	31.51	-38.38	-22.31	38.40
	Flector	-70.32	-15.24	62.38	-28.29	-11.95	8.81
28(2)	Axil	-26.14	-15.90	28.40	-74.00	-14.91	49.49
	Cortante	-56.30	-5.91	33.33	-39.36	-25.22	46.72
	Flector	-71.30	-24.14	69.10	-28.84	-7.35	12.36
28(3)	Axil	-26.69	-17.80	34.29	-74.98	-17.47	55.16
	Cortante	-56.85	-7.35	35.65	-40.34	-28.24	56.07
	Flector	-72.28	-27.15	78.07	-29.39	-8.79	15.18
29(1)	Axil	-7.35	43.39	35.65	-28.24	29.70	56.07
	Cortante	-18.37	59.72	59.83	-18.62	18.03	39.37
	Flector	-27.15	55.87	78.07	-8.79	19.99	15.18
29(2)	Axil	-7.35	44.75	20.23	-28.24	37.55	43.22
	Cortante	-18.40	63.89	38.08	-18.20	19.82	29.99
	Flector	-27.15	61.03	56.85	-8.78	21.56	7.92
29(3)	Axil	-7.35	46.10	4.33	-28.24	39.21	29.79
	Cortante	-18.33	65.60	15.21	-18.28	21.12	23.04
	Flector	-27.15	56.88	36.86	-8.79	23.05	.13
30(1)	Axil	-7.35	28.10	4.33	-28.24	24.83	29.79
	Cortante	-27.13	45.26	35.00	-9.47	7.11	4.94
	Flector	-27.15	42.75	36.86	-8.79	10.90	.13
30(2)	Axil	-7.35	30.46	-13.48	-28.24	27.71	13.81
	Cortante	-27.14	47.95	6.83	-8.99	11.07	-4.43
	Flector	-26.30	19.85	17.14	-9.14	41.84	-16.14
30(3)	Axil	-7.35	32.82	-32.73	-28.24	30.59	-3.92
	Cortante	-27.07	51.04	-22.91	-9.06	13.22	-12.19
	Flector	-25.99	16.98	6.17	-9.29	45.19	-42.56
31(1)	Axil	-7.35	10.88	-32.73	-28.24	12.75	-3.92
	Cortante	-27.15	28.65	-18.66	-8.98	-2.00	-12.19
	Flector	-25.99	3.90	6.17	-9.29	18.70	-42.56
31(2)	Axil	-7.35	13.63	-40.19	-28.24	21.44	-15.68
	Cortante	-27.14	32.46	-36.68	-8.80	2.72	-16.40
	Flector	-25.81	13.25	.25	-9.83	23.53	-55.56

31(3)	Axil	-7.35	16.38	-49.31	-28.24	23.93	-29.48
	Cortante	-26.47	37.45	-50.58	-8.89	4.80	-19.33
	Flector	-25.70	10.99	-7.22	-10.24	28.46	-71.92
32(1)	Axil	-7.35	-4.73	-49.31	-28.24	6.51	-29.48
	Cortante	-26.51	13.56	-50.57	-8.84	-8.84	-19.35
	Flector	-25.70	-1.99	-7.22	-10.24	2.08	-71.92
32(2)	Axil	-7.35	4.22	-49.70	-28.24	9.00	-34.20
	Cortante	-26.49	16.21	-59.31	-8.95	-3.81	-20.59
	Flector	-25.69	7.75	-10.06	-10.25	4.64	-73.96
32(3)	Axil	-7.35	6.97	-53.10	-28.24	11.49	-40.43
	Cortante	-26.02	21.86	-64.04	-9.05	-1.83	-19.64
	Flector	-23.61	10.92	-13.96	-12.07	12.31	-79.02

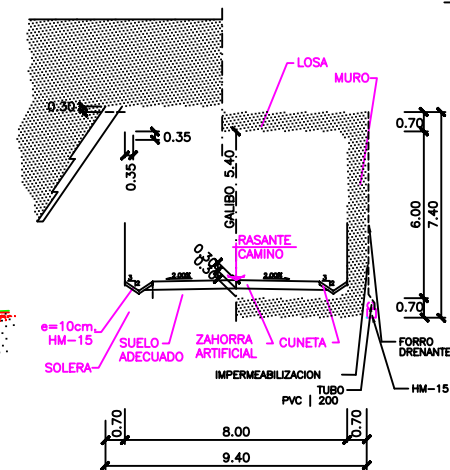
NUDO	Envolvente	Ux (Fx)	Vy (Fy)	πE (ME)	Ux (Fx)	Vy (Fy)	πE (ME)
1	Ux (Fx)	8.72	-92.63	-5191.50	-8.72	-128.71	5191.50
	Vy (Fy)	0.00	-55.54	-0.00	0.00	-137.21	-3404.68
	πE (ME)	8.72	-86.53	10482.28	-8.72	-134.81	-10482.28
2	Ux (Fx)	-0.00	-113.23	-3355.33	-0.02	-93.45	-1706.13
	Vy (Fy)	-0.01	-52.56	2350.88	-0.01	-149.57	-10894.98
	πE (ME)	-0.02	-80.21	9962.44	-0.01	-142.10	-11519.14
3	Ux (Fx)	-0.01	-117.69	-3928.74	-0.03	-95.70	-1932.18
	Vy (Fy)	-0.02	-48.87	6311.35	-0.02	-163.43	-11902.29
	πE (ME)	-0.03	-68.28	9714.34	-0.01	-156.63	-12295.85
4	Ux (Fx)	-0.01	-122.64	-4123.19	-0.05	-97.98	-1740.64
	Vy (Fy)	-0.05	-40.90	6802.58	-0.02	-178.30	-12378.78
	πE (ME)	-0.05	-56.40	9895.21	-0.02	-171.79	-12492.02
5	Ux (Fx)	-0.01	-125.51	-4048.10	-0.06	-99.15	-1579.91
	Vy (Fy)	-0.05	-36.10	6935.81	-0.02	-186.94	-12254.41
	πE (ME)	-0.05	-49.43	10050.71	-0.02	-180.50	-12365.56
6	Ux (Fx)	8.57	-180.52	-12169.15	-7.15	-49.44	10217.98
	Vy (Fy)	-4.96	-36.10	7067.23	8.49	-186.96	-12060.51
	πE (ME)	-7.15	-49.44	10217.98	8.57	-180.52	-12169.15
7	Ux (Fx)	19.10	-180.55	-11685.01	-16.32	-49.45	10519.94
	Vy (Fy)	-11.30	-36.12	7262.31	18.93	-186.99	-11582.22
	πE (ME)	-16.32	-49.45	10519.94	19.10	-180.55	-11685.01
8	Ux (Fx)	29.22	-180.58	-11238.53	-25.70	-49.47	10701.53
	Vy (Fy)	-17.75	-36.12	7328.14	28.96	-187.01	-11140.40
	πE (ME)	-25.70	-49.47	10701.53	29.22	-180.58	-11238.53
9	Ux (Fx)	38.96	-180.60	-10803.92	-35.21	-49.48	10819.06
	Vy (Fy)	-24.22	-36.13	7321.05	38.61	-187.04	-10709.23
	πE (ME)	-34.32	-70.45	10855.02	38.07	-159.63	-10839.88
10	Ux (Fx)	48.30	-180.63	-10358.81	-44.81	-49.49	10922.72
	Vy (Fy)	-30.68	-36.14	7291.22	47.88	-187.07	-10266.38
	πE (ME)	-43.40	-88.26	11209.61	46.89	-141.86	-10645.71
11	Ux (Fx)	57.25	-180.66	-9884.32	-54.51	-49.50	11056.52
	Vy (Fy)	-37.11	-36.15	7282.67	56.74	-187.10	-9792.95
	πE (ME)	-53.46	-88.28	11569.27	56.19	-141.88	-10397.08
12	Ux (Fx)	65.75	-180.68	-9365.02	-64.36	-49.52	11258.34
	Vy (Fy)	-43.56	-36.16	7333.27	65.16	-187.12	-9273.50
	πE (ME)	-63.84	-88.30	11955.03	65.23	-141.90	-10061.71
13	Ux (Fx)	72.24	-162.89	-9526.64	-72.28	-67.33	11731.19
	Vy (Fy)	-48.71	-36.16	7380.49	71.59	-187.14	-9066.71
	πE (ME)	-72.27	-88.31	12110.08	72.22	-141.91	-9905.53
14	Ux (Fx)	72.24	-156.27	-9408.80	-72.27	-75.58	11845.35
	Vy (Fy)	-48.71	-41.35	7422.94	71.59	-180.85	-8921.63
	πE (ME)	-72.26	-96.83	12218.05	72.23	-135.02	-9781.49
15	Ux (Fx)	72.24	-144.85	-9455.92	-72.27	-90.04	11828.94
	Vy (Fy)	-47.53	-50.28	7236.10	70.42	-170.13	-8823.31
	πE (ME)	-72.26	-111.70	12120.23	72.24	-123.19	-9747.21
16	Ux (Fx)	72.25	-133.09	-9939.03	-72.26	-104.19	11364.24
	Vy (Fy)	-19.65	-54.70	2915.79	68.49	-159.30	-9166.18
	πE (ME)	-72.26	-126.12	11522.74	72.24	-111.15	-10097.52
17	Ux (Fx)	72.25	-145.68	-10632.82	-72.25	-92.48	10632.82
	Vy (Fy)	0.00	-57.92	-0.00	25.93	-147.99	-3866.70
	πE (ME)	-72.25	-92.48	10632.82	72.25	-145.68	-10632.82
18	Ux (Fx)	72.26	-104.19	-11364.24	-72.25	-133.09	9939.03
	Vy (Fy)	19.65	-54.70	-2915.79	-68.49	-159.30	9166.18
	πE (ME)	-72.24	-111.15	10097.52	72.26	-126.12	-11522.74
19	Ux (Fx)	72.27	-90.04	-11828.94	-72.24	-144.85	9455.92
	Vy (Fy)	47.53	-50.28	-7236.10	-70.42	-170.13	8823.31
	πE (ME)	-72.24	-123.19	9747.21	72.26	-111.70	-12120.23
20	Ux (Fx)	72.27	-75.58	-11845.35	-72.24	-156.27	9408.80
	Vy (Fy)	48.71	-41.35	-7422.94	-71.59	-180.85	8921.63
	πE (ME)	-72.23	-135.02	9781.49	72.26	-96.83	-12218.05
21	Ux (Fx)	72.28	-67.33	-11731.19	-72.24	-162.89	9526.64
	Vy (Fy)	48.71	-36.16	-7380.49	-71.59	-187.14	9066.71
	πE (ME)	-72.22	-141.91	9905.53	72.27	-88.31	-12110.08
22	Ux (Fx)	64.36	-49.52	-11258.34	-65.75	-180.68	9365.02
	Vy (Fy)	43.56	-36.16	-7333.27	-65.16	-187.12	9273.50
	πE (ME)	-65.23	-141.90	10061.71	63.84	-88.30	-11955.03
23	Ux (Fx)	54.51	-49.50	-11056.52	-57.25	-180.66	9884.32
	Vy (Fy)	37.11	-36.15	-7282.67	-56.74	-187.10	9792.95
	πE (ME)	-56.19	-141.88	10397.08	53.46	-88.28	-11569.27
24	Ux (Fx)	44.81	-49.49	-10922.72	-48.30	-180.63	10358.81
	Vy (Fy)	30.68	-36.14	-7291.22	-47.88	-187.07	10266.38
	πE (ME)	-46.89	-141.86	10645.71	43.40	-88.26	-11209.61

25	Ux (Fx)	35.21	-49.48	-10819.06	-38.96	-180.60	10803.92
	Vy (Fy)	24.22	-36.13	-7321.05	-38.61	-187.04	10709.23
	πE (ME)	-38.07	-159.63	10839.88	34.32	-70.45	-10855.02
26	Ux (Fx)	25.70	-49.47	-10701.53	-29.22	-180.58	11238.53
	Vy (Fy)	17.75	-36.12	-7328.14	-28.96	-187.01	11140.40
	πE (ME)	-29.22	-180.58	11238.53	25.70	-49.47	-10701.53
27	Ux (Fx)	16.32	-49.45	-10519.94	-19.10	-180.55	11685.01
	Vy (Fy)	11.30	-36.12	-7262.31	-18.93	-186.99	11582.22
	πE (ME)	-19.10	-180.55	11685.01	16.32	-49.45	-10519.94
28	Ux (Fx)	7.15	-49.44	-10217.98	-8.57	-180.52	12169.15
	Vy (Fy)	4.96	-36.10	-7067.23	-8.49	-186.96	12060.51
	πE (ME)	-8.57	-180.52	12169.15	7.15	-49.44	-10217.98
29	Ux (Fx)	.06	-99.15	1579.91	.01	-125.51	4048.10
	Vy (Fy)	.05	-36.10	-6935.81	.02	-186.94	12254.41
	πE (ME)	.02	-180.50	12365.56	.05	-49.43	-10050.71
30	Ux (Fx)	.05	-97.98	1740.64	.01	-122.64	4123.19
	Vy (Fy)	.05	-40.90	-6802.58	.02	-178.30	12378.78
	πE (ME)	.02	-171.79	12492.02	.05	-56.40	-9895.21
31	Ux (Fx)	.03	-95.70	1932.18	.01	-117.69	3928.74
	Vy (Fy)	.02	-48.87	-6311.35	.02	-163.43	11902.29
	πE (ME)	.01	-156.63	12295.85	.03	-68.28	-9714.34
32	Ux (Fx)	.02	-93.45	1706.13	0.00	-113.23	3355.33
	Vy (Fy)	.01	-52.56	-2350.88	.01	-149.57	10894.98
	πE (ME)	.01	-142.10	11519.14	.02	-80.21	-9962.44



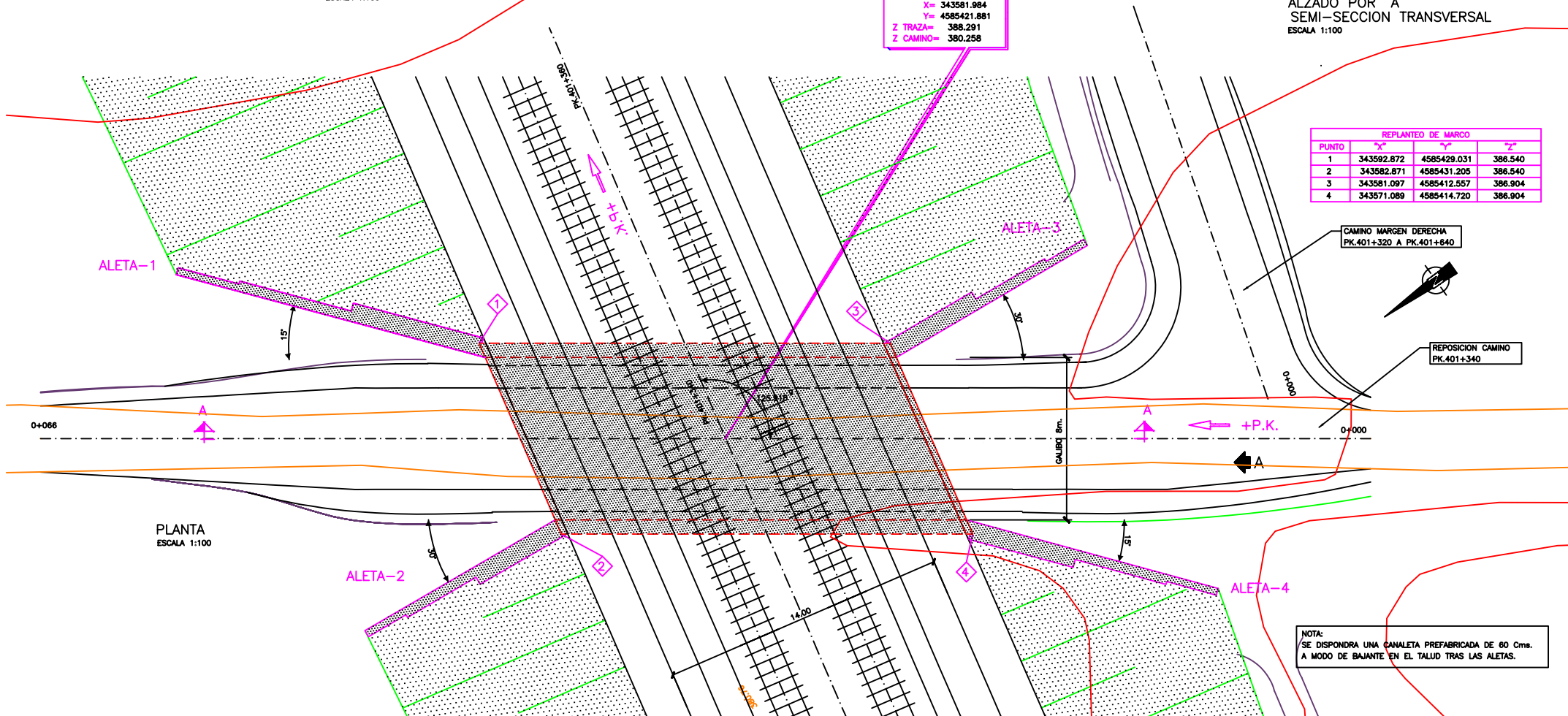
SECCION LONGITUDINAL POR EJE DE CAMINO
ESCALA 1:100

PK TRAZA= 401+336.352
PK P.INF= 0+031.756
X= 343581.984
Y= 4585421.881
Z TRAZA= 388.291
Z CAMINO= 380.258



ALZADO POR "A"
SEMI-SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:100

REPLANTEO DE MARCO			
PUNTO	X"	Y"	Z"
1	343592.872	4585429.031	386.540
2	343582.871	4585431.205	386.540
3	343581.097	4585412.557	386.904
4	343571.089	4585414.720	386.904



NOTA:
SE DISPONDRA UNA CANALETA PREFABRICADA DE 60 Cms.
A MODO DE BAJANTE EN EL TALUD TRAS LAS ALETAS.



GIP
Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUIDO :
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO : LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : IV-A

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.:
RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.:
RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
NIROGIA
CARLOS GALVEZ LEON

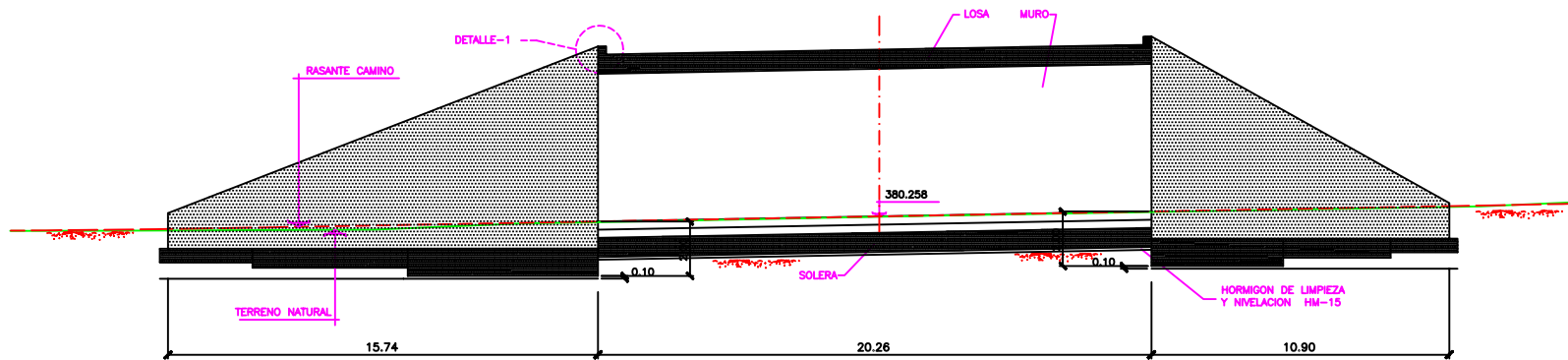
ESCALAS :
1:100
NUMERICA

0 2 4m
GRAFICA :
METROS

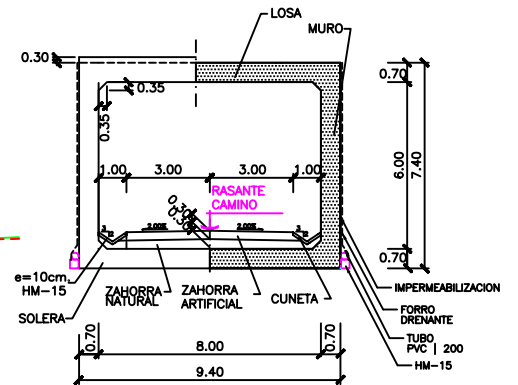
FECHA :
DICIEMBRE 2003

TITULO DEL PLANO :
PASO INFERIOR P.K.401+340
PLANTA, ALZADO Y SECCION TRANSVERSAL

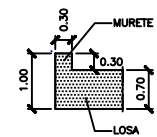
Nº DE PLANO :
2.9.9.1.
HOJA 1 DE 1



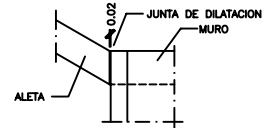
SECCION LONGITUDINAL (A-A)
ALETAS EN DESARROLLO
ESCALA 1:100



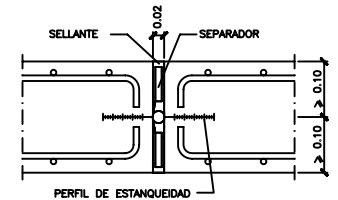
SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:100



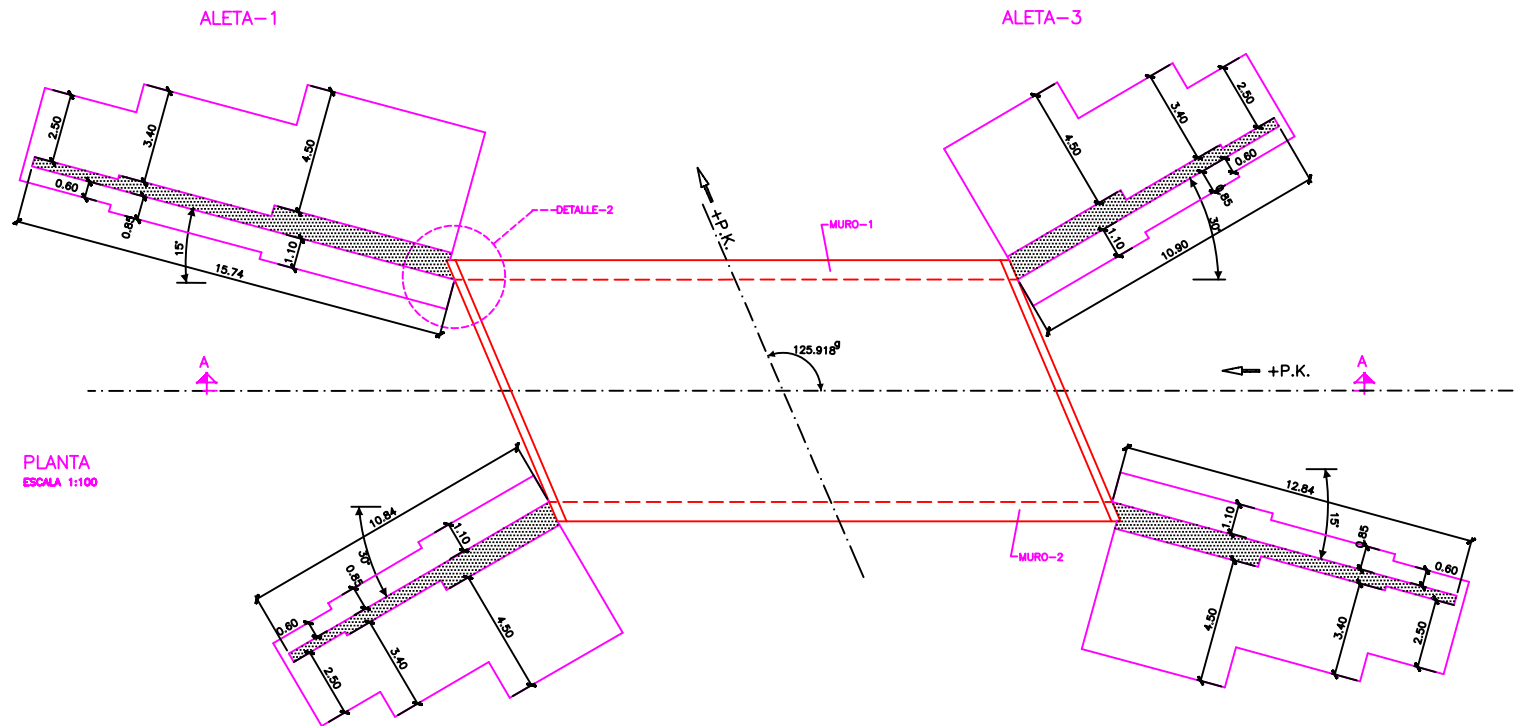
DETALLE-1
ESCALA 1:50



DETALLE-2
ESCALA 1:50



DETALLE DE SELLADO EN UNION DE CAJON CON ALETAS
ESCALA 1:5

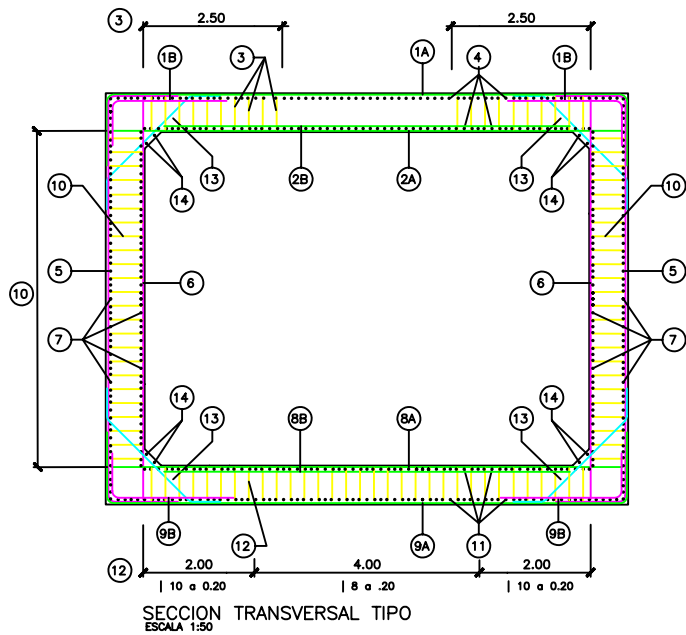


PLANTA
ESCALA 1:100

ALETA-2

ALETA-4

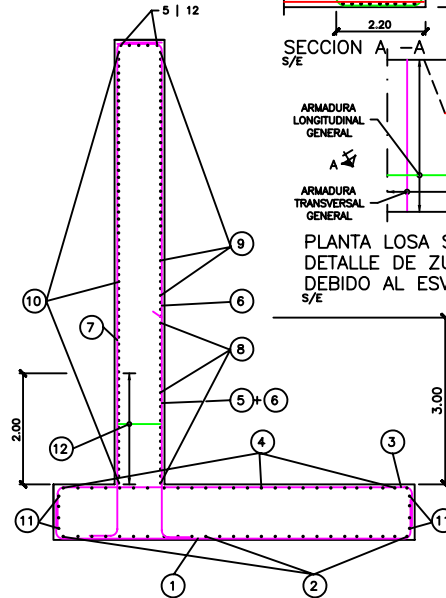
NOTAS:
-LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 3.5 cms A LA BARRA EXTERIOR, EXCEPTO EN ZAPATAS DONDE SERAN DE 5cms.
-SE APLICARA UNA CAPA DE PINTURA BITUMINOSA EN TODOS LOS PARAMENTOS ENTERRADOS (e=300 micras),EXCEPTO SOBRE LA LOSA SUPERIOR EN LA QUE SE SITUARA UNA CAPA DE MASTIC BITUMINOSO.
-LA CIMENTACION SE HA CALCULADO PARA UNA TENSION ADMISIBLE $\sigma = 3kp/cm^2$.
-BAJO LA SOLERA DEL MARCO Y LA CIMENTACION DE LAS ALETAS SE COLOCARAN 10CMS DE HM-15 DE LIMPIEZA Y NIVELACION.
-EL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ZAPATA TERRENO TENIENDO EN CUENTA EN EL CALCULO HA SIDO 0.4
-EL MARCO SE CIMENTARA A COTA MINIMA ACORDE CON LA RASANTE.
-SE CIMENTARAN LAS ALETAS A 2.0m,MINIMO BAJO TERRENO NATURAL, SI NO SE ALCANZASE TERRENO ACORDE CON EL INFORME GEOTECNICO, SE RELLENARA CON HM-15 HASTA LA NUEVA COTA DE CIMENTACION.



SECCION TRANSVERSAL TIPO
ESCALA 1:50

(*) EL ARMADO SE DISPONDRÁ PARALELO Y PERPENDICULAR AL EJE DEL CAMINO.

TIPO	(*)ARMADURA	CROQUIS
1A	20 a 0.25	9.30 0.70
1B	20 a 0.25	0.70 2.50
2A	25 a 0.25	9.30
2B	20 a 0.25	7.30
3	10 a 0.20	0.25 0.62
4	16 a 0.30 + 12 A 0.30	
5	16 a 0.15	0.70 7.30 0.70
6	12 a 0.15	7.30
7	16 a 0.15	
8A	25 a 0.25	9.30
8B	25 a 0.25	7.30
9A	20 a 0.25	0.70 9.30 0.70
9B	20 a 0.25	0.70 2.50
10	8 a 0.20	0.25 0.62
11	16 a 0.30 + 12 a 0.30	
12	10 a 0.20 o 8 a 0.20	0.25 0.62
13	12 a 0.15	2.33 0.25
14	2 12	



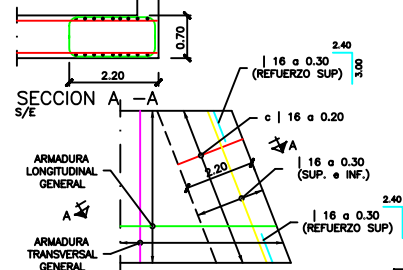
SECCION TIPO A
ESCALA 1:50

TIPO	ARMADURA	CROQUIS
1	32 a 0.15	0.40 0.40
2	16 a 0.15	
3	2 capas 25 a 0.15	0.40 0.40
4	16 a 0.15	
5	16 a 0.15	0.40
6	20 a 0.15	0.55 0.40
7	12 a 0.15	0.40 0.55
8	16 a 0.125	
9	16 a 0.125	
10	16 a 0.125	
11	12 a 0.15	
12	10 a 0.25	0.25 0.62

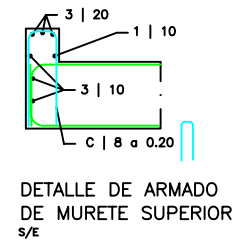
NOTA: TODOS LOS HORMIGONES EN CONTACTO CON EL TERRENO CONTENDRÁN CEMENTOS SULFORRESISTENTES. SE DEBERÁ CONSULTAR EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA CONDICIONES ESPECÍFICAS DE DURABILIDAD EXIGIBLES PARA HORMIGONES EN RELACIÓN A LA EXISTENCIA DE SULFATOS EN EL TERRENO.

NOTA: LAS ARMADURAS 1B, 2B, 8B, 9B se colocarán por el lado exterior de la armadura longitudinal, habiéndose representado por el interior a efectos de una mejor identificación.

NOTA: BAJO LA SOLERA DEL MARCO SE COLOCARÁN 10 CAS DE 14-15 DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN. Para Anclajes, Solapes y Radios de doblado se seguirá lo indicado en la EHE.

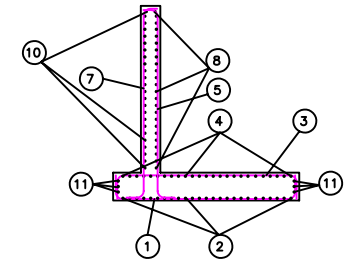
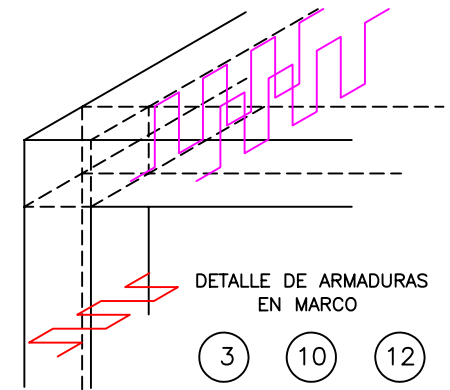


PLANTA LOSA SUPERIOR
DETALLE DE ZUNCHO DE BORDE
DEBIDO AL ESVAJE
S/E



SECCION TIPO B
ESCALA 1:50

TIPO	ARMADURA	CROQUIS
1	20 a 0.15	0.40 0.40
2	12 a 0.15	
3	25 a 0.30 + 20 a 0.30	0.40 0.40
4	12 a 0.15	
5	12 a 0.15	0.40
6	16 a 0.15	0.55 VAR. 0.40
7	12 a 0.15	0.40 VAR. 0.55
8	12 a 0.125	
9	12 a 0.125	
10	12 a 0.125	
11	12 a 0.15	



SECCION TIPO C
ESCALA 1:50

TIPO	ARMADURA	CROQUIS
1	16 a 0.15	0.25 0.25
2	12 a 0.15	
3	20 a 0.15	0.25 0.25
4	12 a 0.15	
5	16 a 0.15	0.30 VAR. 0.40
7	12 a 0.15	0.40 VAR. 0.30
8	12 a 0.15	
10	12 a 0.15	
11	12 a 0.15	



GIP
Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUIDO :
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA
TRAMO : LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : IV-A

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.:
RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.:
RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

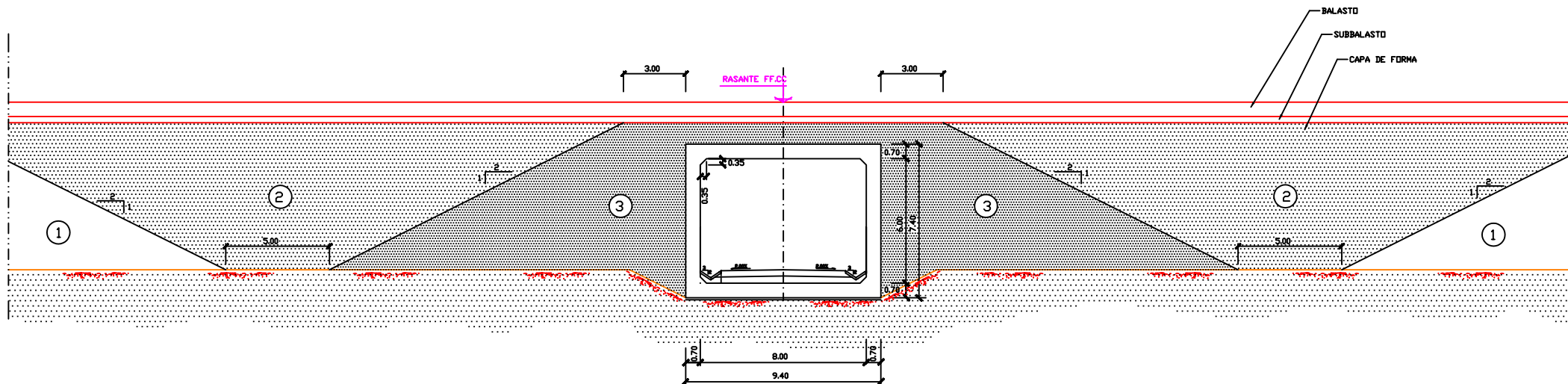
CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
NIROBIA
CARLOS GALVEZ LEON

ESCALAS :
1:50
0 0.5 1 1.5 2m.
NUMÉRICA GRÁFICA : METROS

FECHA :
DICIEMBRE 2003

TÍTULO DEL PLANO :
PASO INFERIOR P.K.401+340
ARMADO

Nº DE PLANO
2.9.9.3.
HOJA 1 DE 1



SECCION TRANSVERSAL
ESCALA 1:100

CUADRO DE MATERIALES	
①	NUCLEO DE RELLENO
②	MATERIAL GRANULAR
③	MATERIAL TRATADO CON CEMENTO



GIP
Gestor de
Infraestructuras
Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUIDO :
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO : LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : IV-A

EL DIRECTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.: RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

EL AUTOR DEL PROYECTO
CONSTRUIDO :
Fdo.: RAFAEL RODRIGUEZ GUTIERREZ

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
NINGOIA
CARLOS GALVEZ LEON

ESCALAS :
1.100
DIN A-1
NUMÉRICA

0 2 4m
GRÁFICA : METROS

FECHA :
DICIEMBRE 2003

TÍTULO DEL PLANO :
PASO INFERIOR P.K.401+340
DEFINICION DE CUÑAS DE TRANSICION.

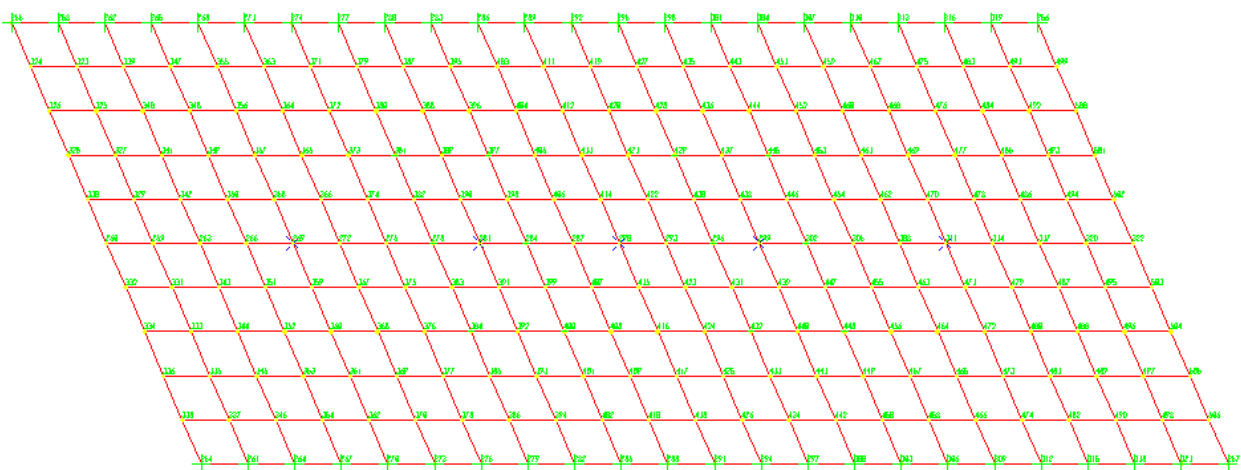
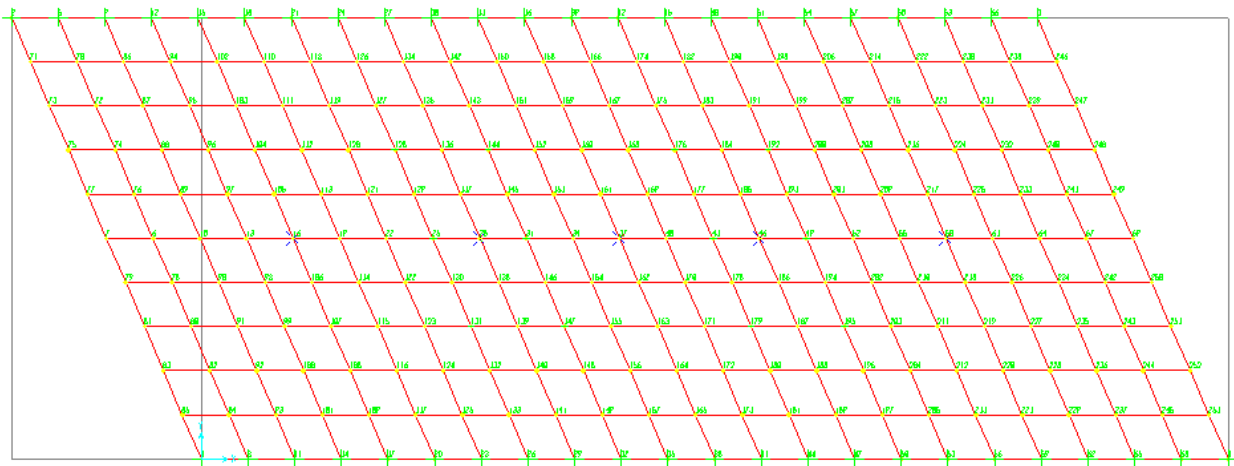
Nº DE PLANO
2.9.9.4.
HOJA 1 DE 1

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

ANEJO 2B: EVALUACIÓN DE FLECHAS

- I. DEFINICIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO***
- II. PRUEBA ESTÁTICA N° 01 (UN VANO)***
- III. ANÁLISIS MODAL***

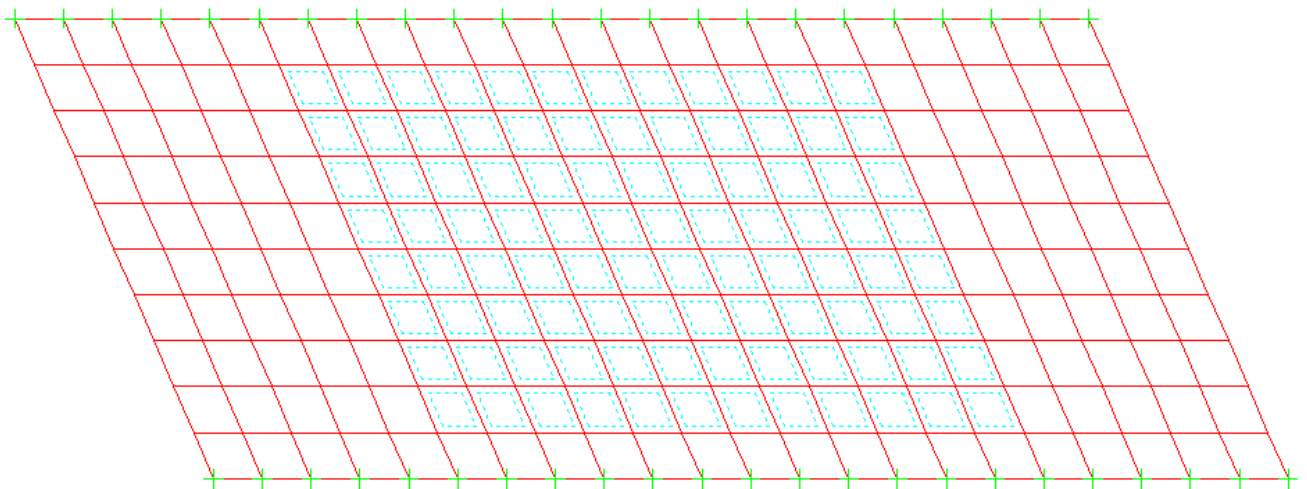
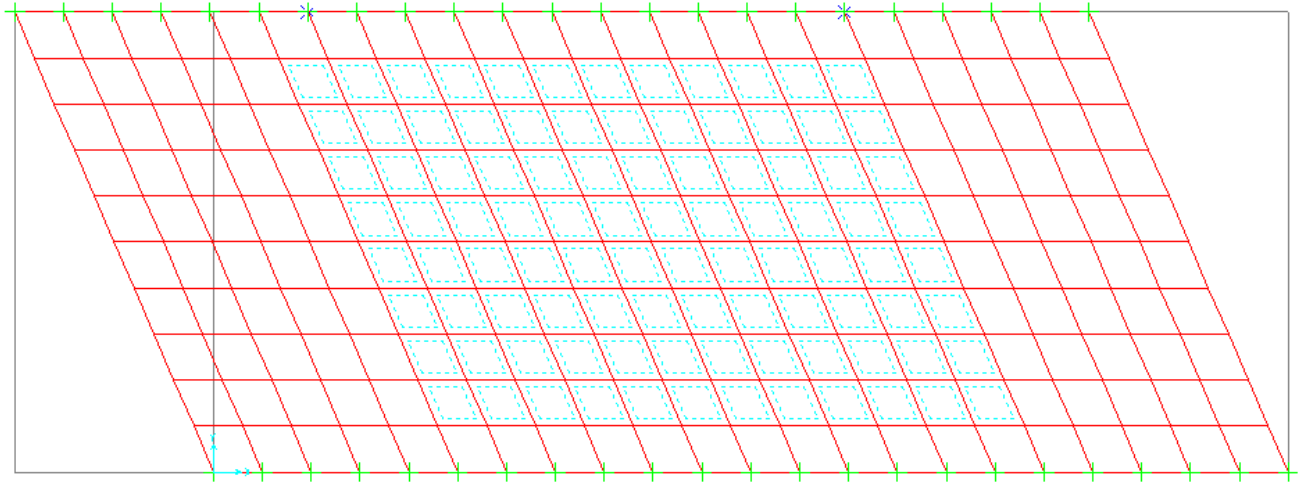
I. DEFINICIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO



ESQUEMA DE NUDOS Y DE CONDICIONES DE APOYO

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)

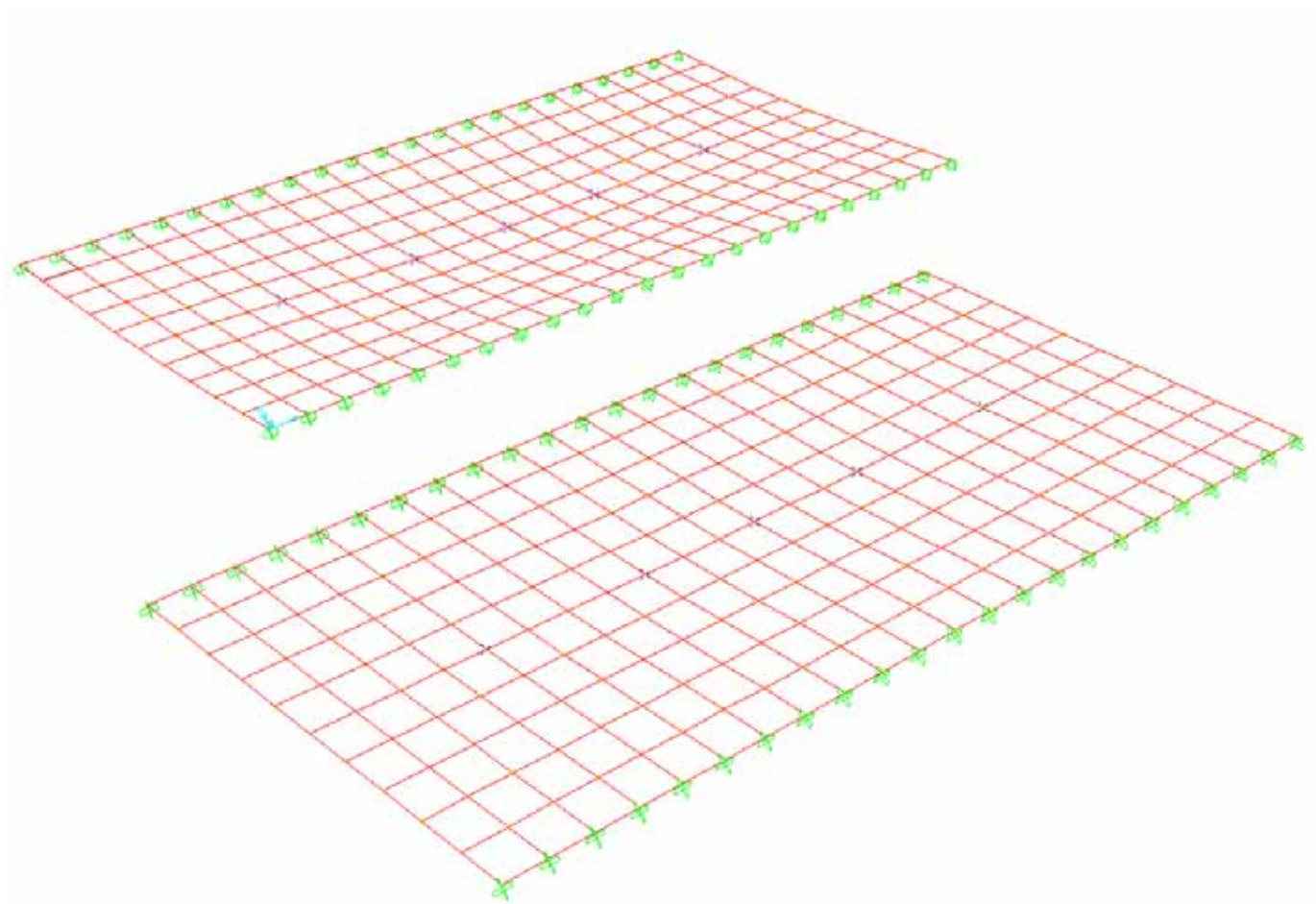


ESQUEMA DE CARGAS EN ELEMENTOS EN VISTA TRIDIMENSIONAL

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)

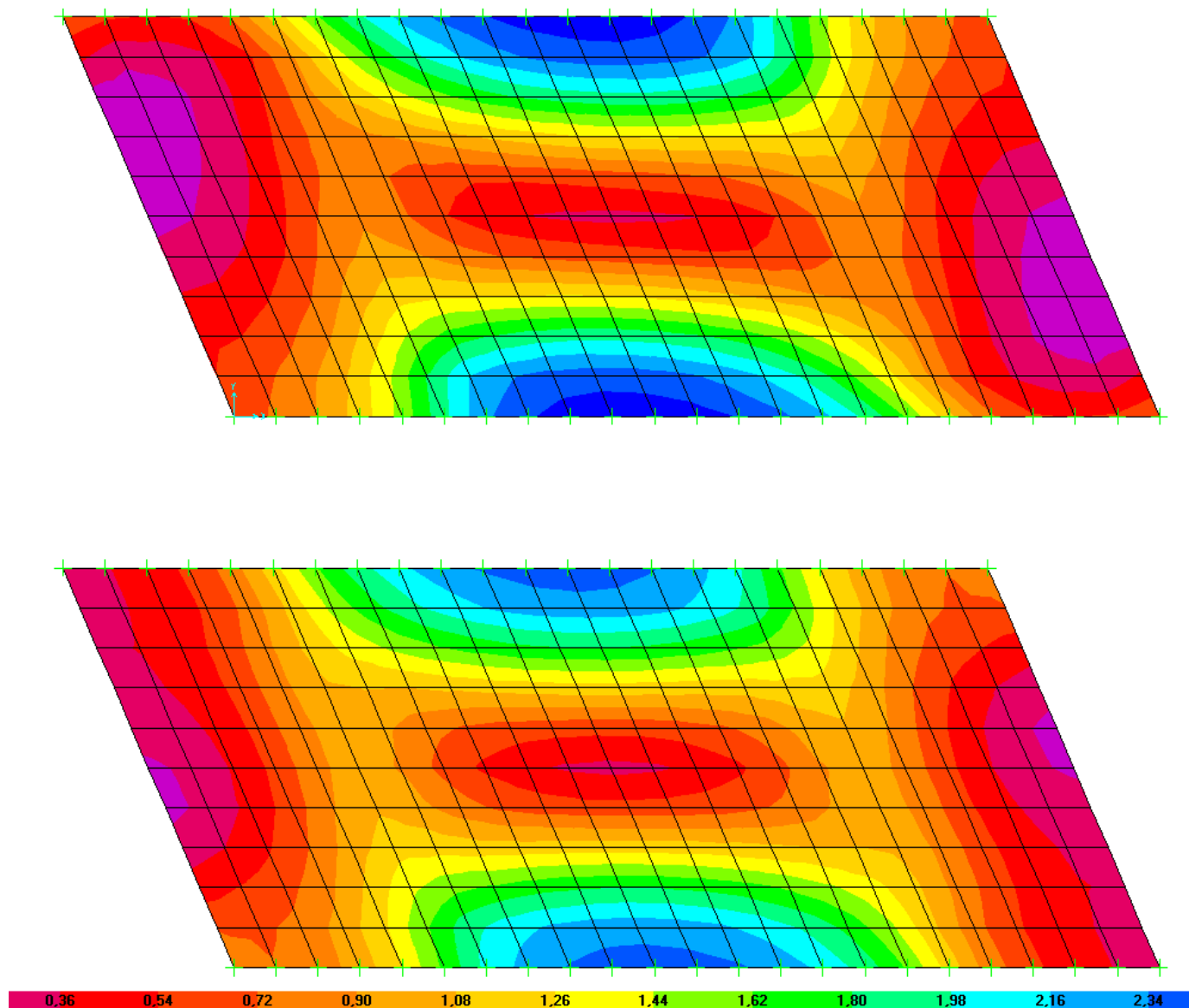
II. PRUEBA ESTÁTICA N° 01 (UN VANO)



ESQUEMA DE DEFORMADA PARA SOBRECARGA DE TREN EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

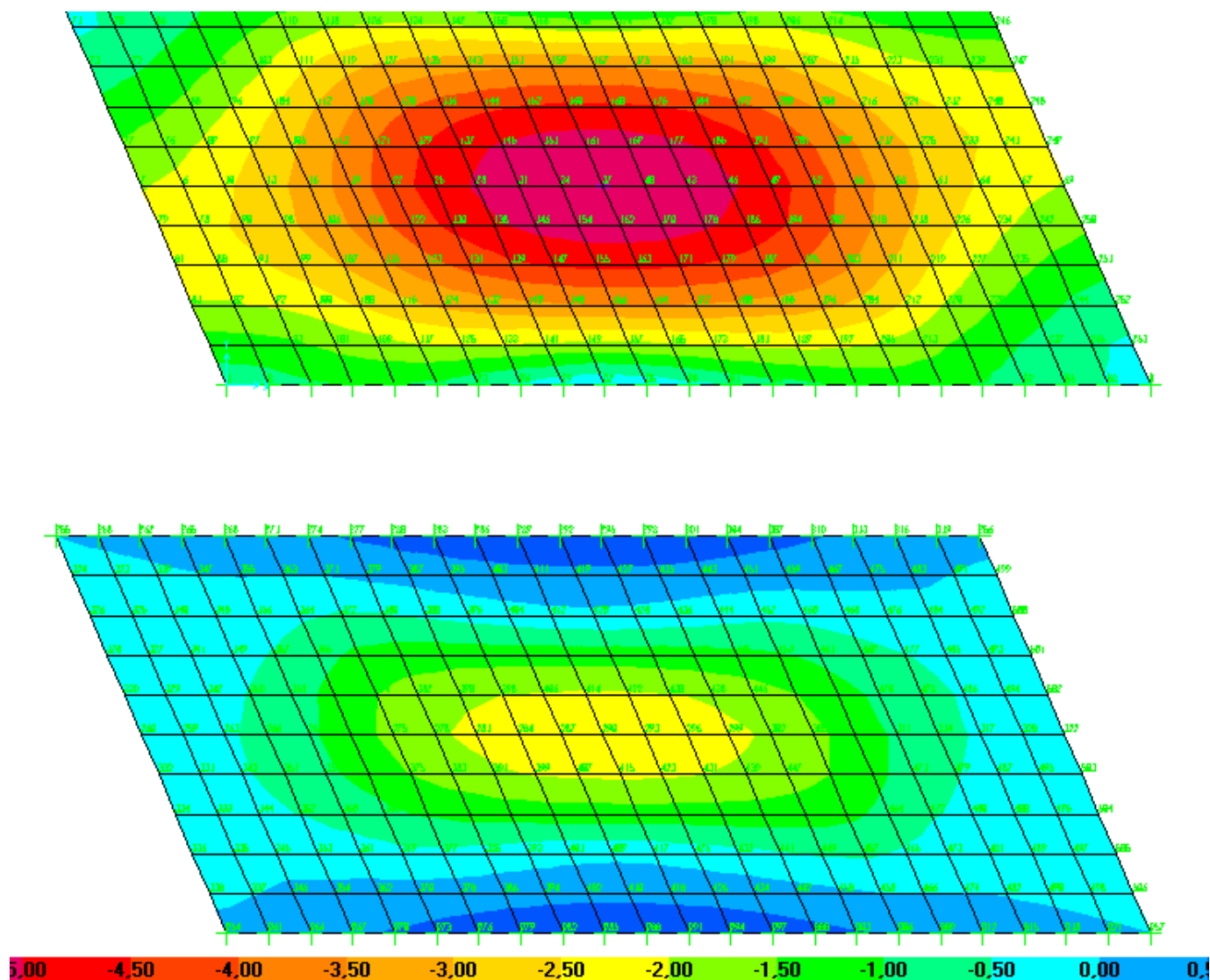
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA DE CORTANTES PARA SOBRECARGA DE TREN EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

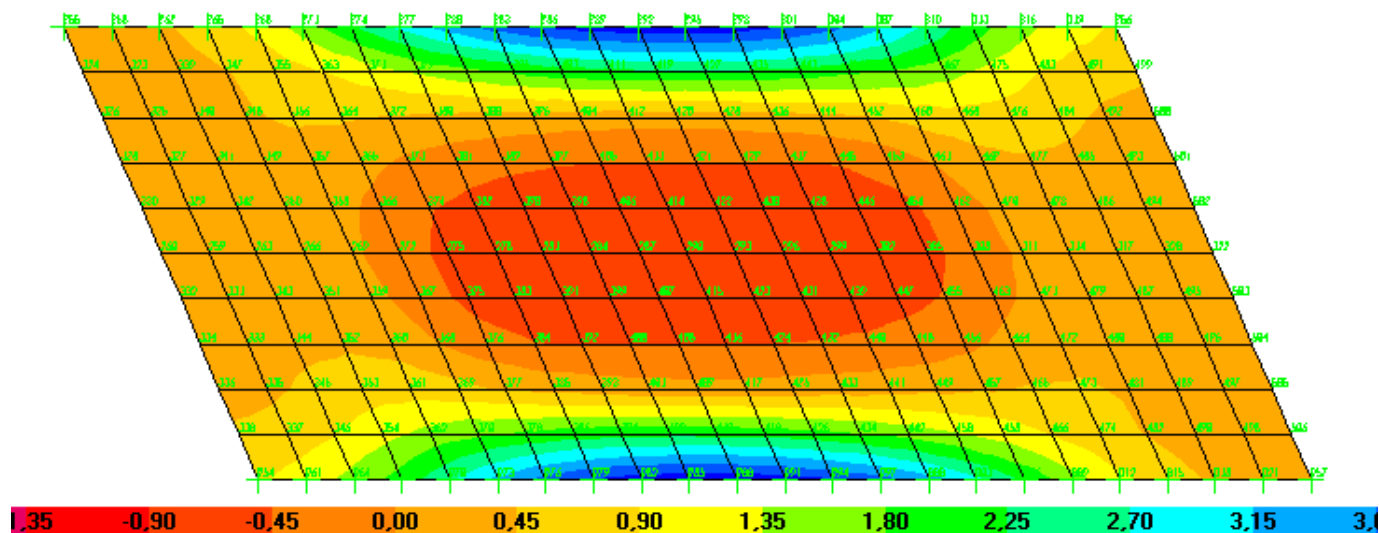
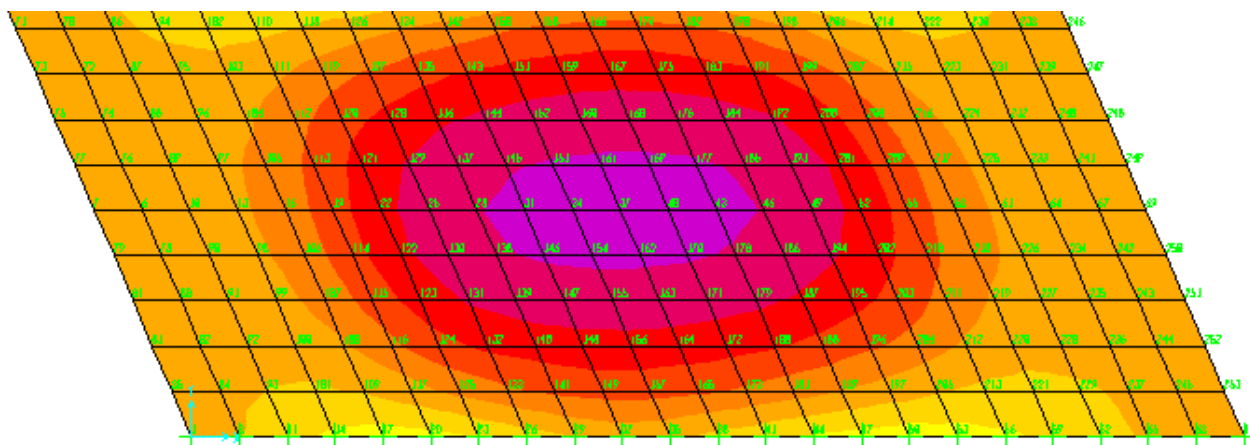
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA DE MOMENTOS NEGATIVOS PARA SOBRECARGA DE TREN EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

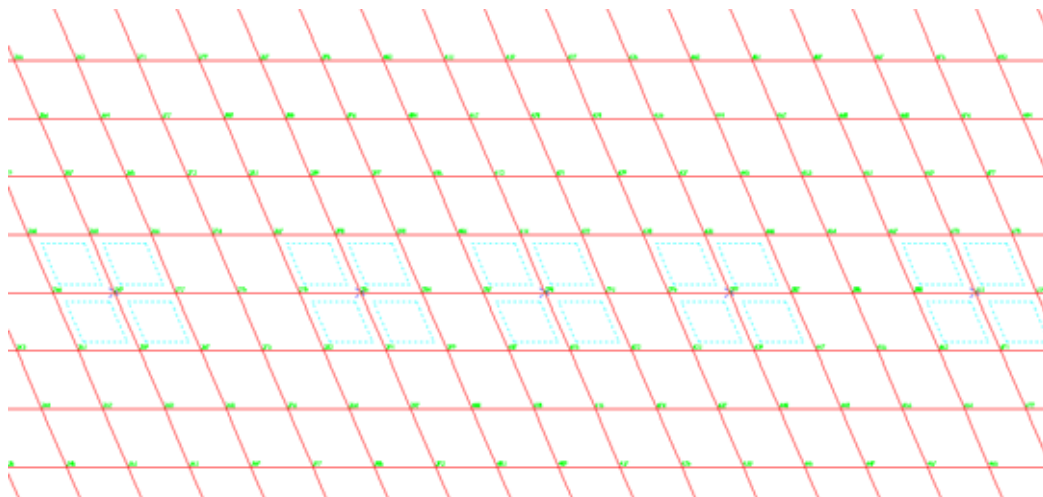
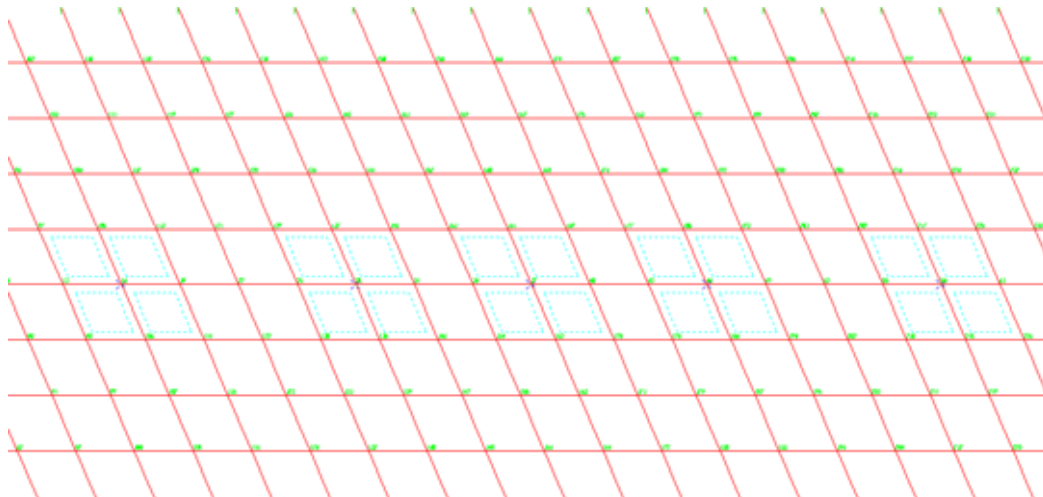
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA DE MOMENTOS POSITIVOS PARA SOBRECARGA DE TREN EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

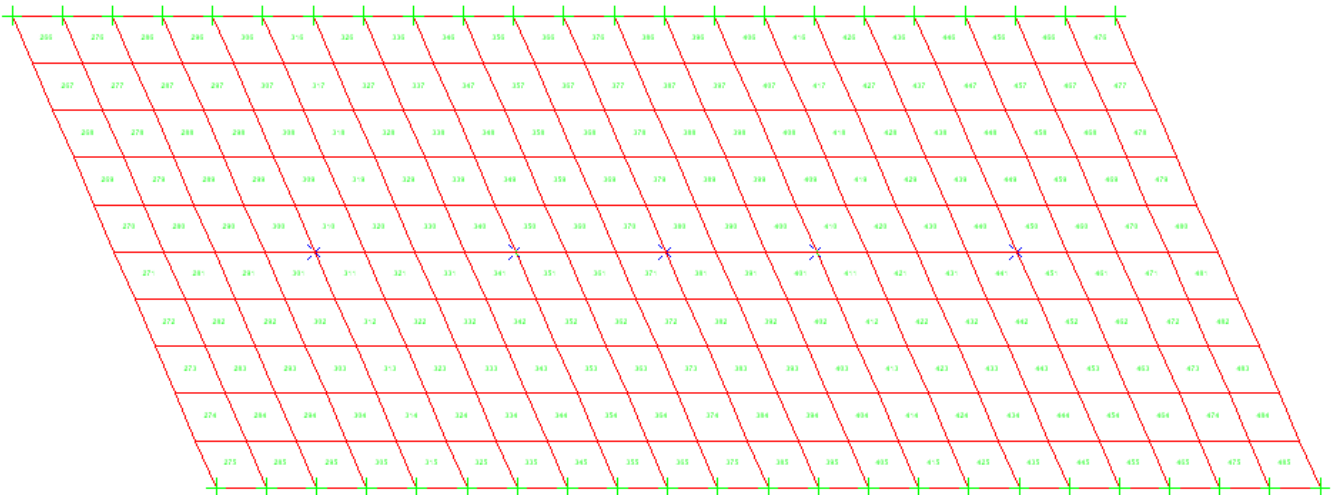
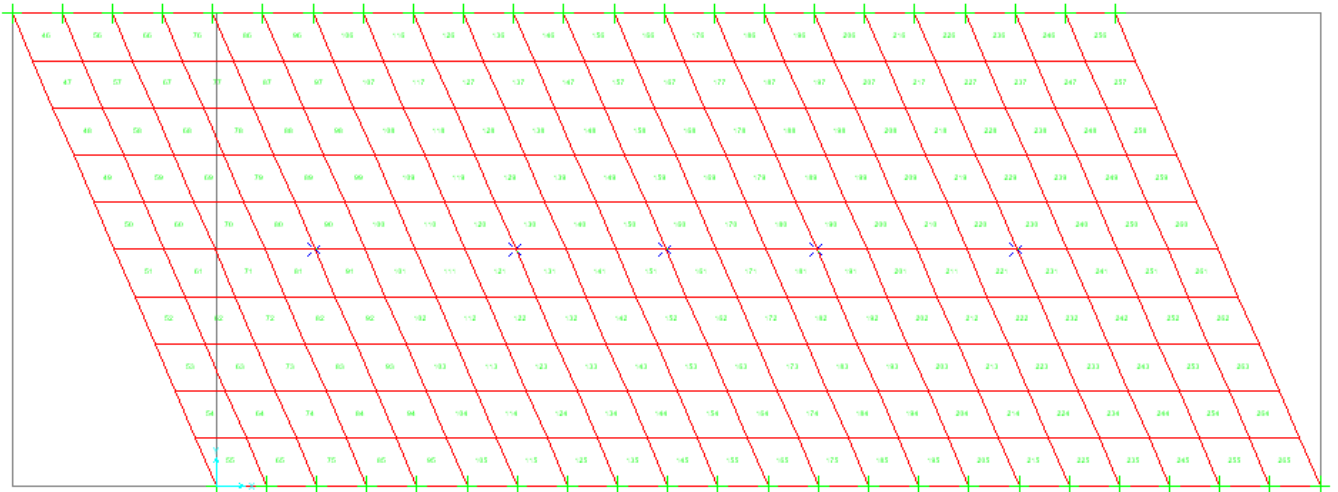
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA DE ELEMENTOS PLACA. NUDOS

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA DE ELEMENTOS PLACA.

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)

Table: Assembled Joint Masses

Joint Text	U1 Ton-s2/m	U2 Ton-s2/m	U3 Ton-s2/m	R1 Ton-m-s2	R2 Ton-m-s2	R3 Ton-m-s2
16	0,14	0,14	0,33	0,00000	0,00000	0,00000
28	0,14	0,14	0,51	0,00000	0,00000	0,00000
37	0,14	0,14	0,51	0,00000	0,00000	0,00000
46	0,14	0,14	0,51	0,00000	0,00000	0,00000
58	0,14	0,14	0,33	0,00000	0,00000	0,00000
269	0,14	0,14	0,33	0,00000	0,00000	0,00000
281	0,14	0,14	0,51	0,00000	0,00000	0,00000
290	0,14	0,14	0,51	0,00000	0,00000	0,00000
299	0,14	0,14	0,51	0,00000	0,00000	0,00000
311	0,14	0,14	0,33	0,00000	0,00000	0,00000

Table: Base Reactions, Part 1 of 3

OutputCase Text	CaseType Text	GlobalFX Ton	GlobalFY Ton	GlobalFZ Ton	GlobalMX Ton-m	GlobalMY Ton-m	GlobalMZ Ton-m	GlobalX m
P1	LinStatic	0,0000	0,0000	121,3343	-200,31636	-1001,70789	0,00000	0,00000

Table: Base Reactions, Part 2 of 3

OutputCase Text	GlobalY m	GlobalZ m	XCentroidF X m	YCentroidF Y m	ZCentroidF Z m	XCentroidF X m	YCentroidF Y m	ZCentroidF Z m
P1	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Table: Base Reactions, Part 3 of 3

OutputCase Text	XCentroidF Z m	YCentroidF Z m	ZCentroidF Z m
P1	8,25531	-1,65101	0,00000

Table: Element Forces - Area Shells, Part 2 of 4

Area Text	AreaElem Text	Joint Text	OutputCase Text	FMax Ton/m	FMin Ton/m	FAngle Degrees	FVM Ton/m	M11 Ton-m/m
80	35	97	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,11625
80	35	105	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,22069
80	35	16	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,21871
80	35	13	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,12272
81	36	13	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,09971
81	36	16	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,33044
81	36	106	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,32639
81	36	98	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,10656
90	45	105	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,12964
90	45	113	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,68290
90	45	19	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,71947
90	45	16	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,15975
91	46	16	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,18860
91	46	19	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,83364
91	46	114	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,83352
91	46	106	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,18405
120	75	129	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,43607

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	FMax	FMin	FAngle	FVM	M11
Text	Text	Text	Text	Ton/m	Ton/m	Degrees	Ton/m	Ton-m/m
120	75	137	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,67664
120	75	28	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,79028
120	75	25	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,54059
121	76	25	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,54405
121	76	28	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,86172
121	76	138	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,82003
121	76	130	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,49509
130	85	137	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,65460
130	85	145	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,78445
130	85	31	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,89694
130	85	28	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,75731
131	86	28	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,74972
131	86	31	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,95800
131	86	146	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,89180
131	86	138	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,67500
150	105	153	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,86355
150	105	161	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,84480
150	105	37	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,94784
150	105	34	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,95622
151	106	34	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,92394
151	106	37	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,99077
151	106	162	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,90243
151	106	154	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,82545
160	115	161	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,90184
160	115	169	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,82577
160	115	40	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,92449
160	115	37	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,99044
161	116	37	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,94721
161	116	40	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,95654
161	116	170	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,86413
161	116	162	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,84441
180	135	177	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,89119
180	135	185	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,67518
180	135	46	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,75007
180	135	43	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,95766
181	136	43	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,89613
181	136	46	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,75759
181	136	186	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,65510
181	136	178	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,78393
190	145	185	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,81940
190	145	193	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,49522
190	145	49	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,54429
190	145	46	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,86135
191	146	46	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,78937
191	146	49	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,54086
191	146	194	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,43652
191	146	186	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,67601
220	175	209	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,83310
220	175	217	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,18466
220	175	58	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,18901
220	175	55	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,83324
221	176	55	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,71868
221	176	58	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,16049
221	176	218	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,13020
221	176	210	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,68212
230	185	217	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,32626
230	185	225	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,10587
230	185	61	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,09929
230	185	58	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,33020
231	186	58	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,21823

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	FMax	FMin	FAngle	FVM	M11
Text	Text	Text	Text	Ton/m	Ton/m	Degrees	Ton/m	Ton-m/m
231	186	61	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,12191
231	186	226	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,11572
231	186	218	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,22007
300	255	350	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,36037
300	255	358	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,07389
300	255	269	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,08685
300	255	266	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,34458
301	256	266	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,35871
301	256	269	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,15631
301	256	359	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,15706
301	256	351	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,35960
310	265	358	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,27435
310	265	366	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,37910
310	265	272	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,40799
310	265	269	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,24194
311	266	269	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,24042
311	266	272	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,48485
311	266	367	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,46825
311	266	359	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,26010
340	295	382	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,51744
340	295	390	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,82956
340	295	281	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,89886
340	295	278	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,58851
341	296	278	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,57764
341	296	281	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,94776
341	296	391	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,88434
341	296	383	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,51219
350	305	390	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,60641
350	305	398	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,79243
350	305	284	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,86071
350	305	281	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,67624
351	306	281	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,65864
351	306	284	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,90436
351	306	399	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,82386
351	306	391	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,57537
370	325	406	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,67799
370	325	414	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,67850
370	325	290	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,74836
370	325	287	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,74743
371	326	287	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,71286
371	326	290	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,78768
371	326	415	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,71218
371	326	407	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,63545
380	335	414	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,71111
380	335	422	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,63620
380	335	293	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,71390
380	335	290	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,78695
381	336	290	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,74735
381	336	293	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,74811
381	336	423	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,67894
381	336	415	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,67776
400	355	430	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,82272
400	355	438	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,57606
400	355	299	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,65955
400	355	296	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,90356
401	356	296	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,85967
401	356	299	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,67680
401	356	439	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,60719
401	356	431	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,79168
410	365	438	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,88326

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	FMax	FMin	FAngle	FVM	M11
Text	Text	Text	Text	Ton/m	Ton/m	Degrees	Ton/m	Ton-m/m
410	365	446	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,51282
410	365	302	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,57835
410	365	299	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,94693
411	366	299	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,89771
411	366	302	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,58902
411	366	447	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,51820
411	366	439	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,82876
440	395	462	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,46734
440	395	470	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,25913
440	395	311	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,23965
440	395	308	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,48398
441	396	308	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,40721
441	396	311	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,24115
441	396	471	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,27378
441	396	463	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,37829
450	405	470	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,15667
450	405	478	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,35862
450	405	314	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,35812
450	405	311	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,15571
451	406	311	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,08637
451	406	314	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,34373
451	406	479	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,35984
451	406	471	P1	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,07323

Table: Element Forces - Area Shells, Part 3 of 4

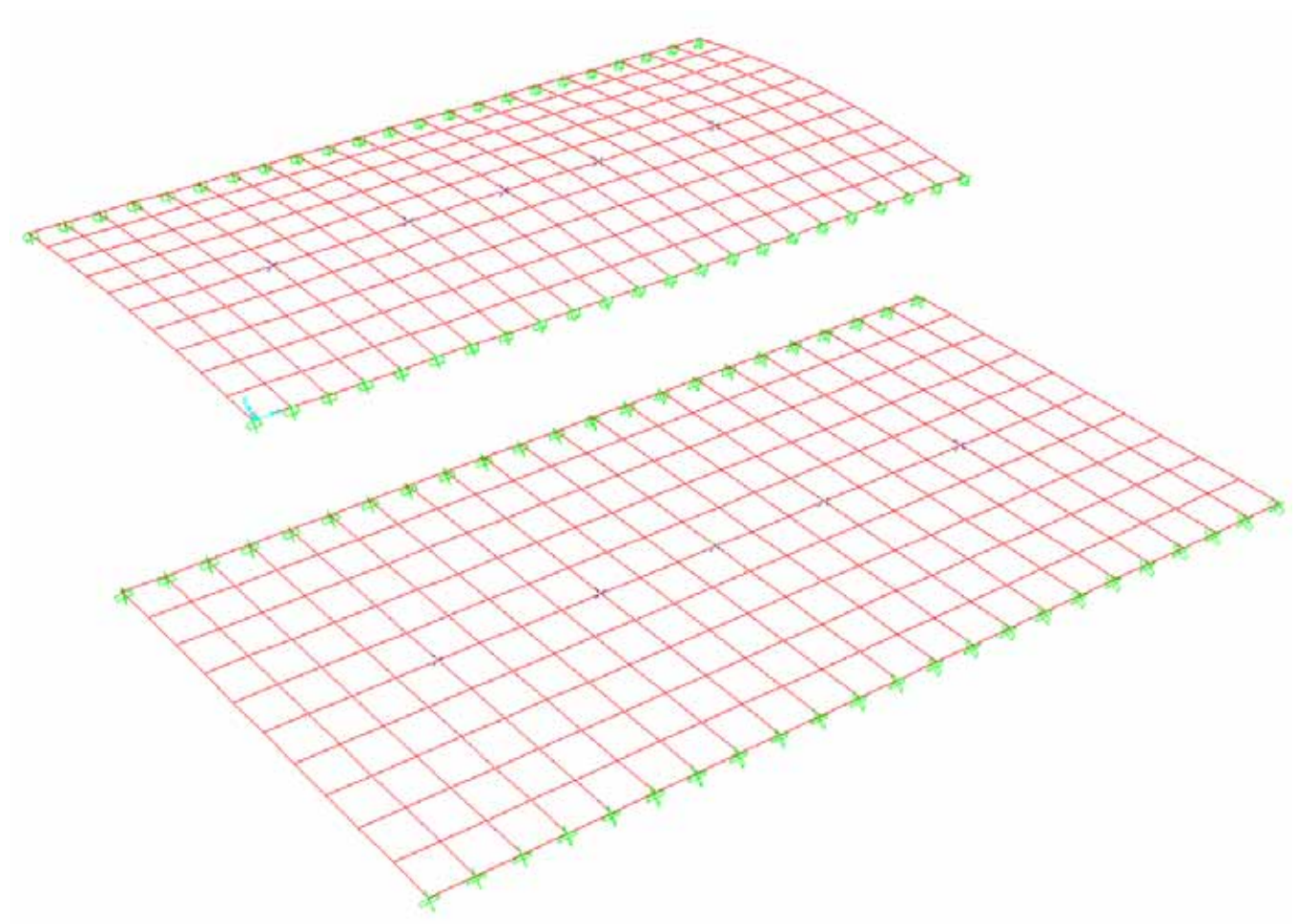
Area	AreaElem	Joint	OutputCase	M22	M12	MMax	MMin	MAngle
Text	Text	Text	Text	Ton-m/m	Ton-m/m	Ton-m/m	Ton-m/m	Degrees
80	35	97	P1	-2,68124	0,09176	0,11926	-2,68425	1,877
80	35	105	P1	-3,15522	0,16900	-0,21099	-3,16492	3,285
80	35	16	P1	-3,07665	-0,11678	-0,21394	-3,08142	-2,336
80	35	13	P1	-2,60645	-0,19567	0,13668	-2,62041	-4,080
81	36	13	P1	-2,94556	-0,19320	0,11192	-2,95777	-3,616
81	36	16	P1	-3,41135	-0,11871	-0,32587	-3,41592	-2,203
81	36	106	P1	-3,11878	-0,38543	-0,27417	-3,17100	-7,716
81	36	98	P1	-2,65555	-0,46105	0,18148	-2,73048	-9,230
90	45	105	P1	-3,13523	0,15378	-0,12179	-3,14308	2,921
90	45	113	P1	-3,69339	0,26598	-0,65958	-3,71671	5,010
90	45	19	P1	-3,59379	-0,03640	-0,71901	-3,59425	-0,725
90	45	16	P1	-3,04125	-0,15106	-0,15186	-3,04915	-2,993
91	46	16	P1	-3,39666	-0,15754	-0,18088	-3,40438	-2,805
91	46	19	P1	-3,95360	-0,02917	-0,83337	-3,95387	-0,536
91	46	114	P1	-3,58077	-0,31071	-0,79882	-3,61547	-6,373
91	46	106	P1	-3,02795	-0,44091	-0,11726	-3,09474	-8,614
120	75	129	P1	-4,51589	0,30053	-1,40702	-4,54494	5,522
120	75	137	P1	-4,87397	0,28490	-1,65145	-4,89916	5,052
120	75	28	P1	-4,98225	0,04099	-1,78975	-4,98278	0,736
120	75	25	P1	-4,63254	0,05297	-1,53969	-4,63344	0,981
121	76	25	P1	-4,80421	0,01360	-1,54399	-4,80427	0,239
121	76	28	P1	-5,18514	0,08086	-1,85975	-5,18711	1,393
121	76	138	P1	-4,84402	-0,13622	-1,81390	-4,85014	-2,574
121	76	130	P1	-4,46999	-0,20654	-1,48082	-4,48427	-3,953
130	85	137	P1	-4,83153	0,25187	-1,63476	-4,85137	4,505
130	85	145	P1	-5,09101	0,21473	-1,77057	-5,10489	3,700
130	85	31	P1	-5,25497	0,02281	-1,89678	-5,25512	0,389
130	85	28	P1	-5,00452	0,05600	-1,75635	-5,00549	0,988
131	86	28	P1	-5,12414	0,00914	-1,74970	-5,12417	0,155
131	86	31	P1	-5,40279	0,07000	-1,95657	-5,40422	1,164
131	86	146	P1	-5,08010	-0,08546	-1,88951	-5,08239	-1,534

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	M22	M12	MMax	MMin	MAngle
Text	Text	Text	Text	Ton-m/m	Ton-m/m	Ton-m/m	Ton-m/m	Degrees
131	86	138	P1	-4,80949	-0,14987	-1,66785	-4,81664	-2,731
150	105	153	P1	-5,20646	0,11130	-1,85985	-5,21016	1,905
150	105	161	P1	-5,25900	0,05813	-1,84381	-5,25999	0,975
150	105	37	P1	-5,50158	-0,00027	-1,94784	-5,50158	-4,291E-03
150	105	34	P1	-5,45872	0,04867	-1,95554	-5,45940	0,796
151	106	34	P1	-5,47482	-0,00252	-1,92394	-5,47482	-0,041
151	106	37	P1	-5,53879	0,05100	-1,99004	-5,53953	0,823
151	106	162	P1	-5,25937	0,04045	-1,90195	-5,25986	0,690
151	106	154	P1	-5,20487	-0,01726	-1,82536	-5,20496	-0,293
160	115	161	P1	-5,25852	0,04030	-1,90136	-5,25901	0,688
160	115	169	P1	-5,20439	-0,01708	-1,82568	-5,20447	-0,290
160	115	40	P1	-5,47565	-0,00238	-1,92449	-5,47565	-0,038
160	115	37	P1	-5,53927	0,05084	-1,98971	-5,54000	0,821
161	116	37	P1	-5,50075	-0,00041	-1,94721	-5,50075	-6,560E-03
161	116	40	P1	-5,45826	0,04884	-1,95586	-5,45894	0,799
161	116	170	P1	-5,20736	0,11148	-1,86041	-5,21107	1,908
161	116	162	P1	-5,25949	0,05795	-1,84343	-5,26047	0,972
180	135	177	P1	-5,07939	-0,08553	-1,88890	-5,08168	-1,536
180	135	185	P1	-4,80908	-0,14970	-1,66805	-4,81621	-2,729
180	135	46	P1	-5,12502	0,00925	-1,75005	-5,12505	0,157
180	135	43	P1	-5,40335	0,06991	-1,95624	-5,40477	1,162
181	136	43	P1	-5,25417	0,02268	-1,89597	-5,25432	0,387
181	136	46	P1	-5,00411	0,05620	-1,75662	-5,00509	0,991
181	136	186	P1	-4,83250	0,25205	-1,63523	-4,85237	4,508
181	136	178	P1	-5,09152	0,21455	-1,77007	-5,10538	3,696
190	145	185	P1	-4,84343	-0,13625	-1,81328	-4,84956	-2,575
190	145	193	P1	-4,46968	-0,20637	-1,48097	-4,48393	-3,950
190	145	49	P1	-4,80513	0,01367	-1,54424	-4,80518	0,240
190	145	46	P1	-5,18574	0,08079	-1,85939	-5,18770	1,391
191	146	46	P1	-4,98152	0,04086	-1,78884	-4,98205	0,733
191	146	49	P1	-4,63220	0,05315	-1,53995	-4,63312	0,985
191	146	194	P1	-4,51687	0,30068	-1,40745	-4,54594	5,523
191	146	186	P1	-4,87446	0,28470	-1,65087	-4,89961	5,047
220	175	209	P1	-3,58125	-0,31086	-0,79837	-3,61597	-6,374
220	175	217	P1	-3,02865	-0,44106	-0,11782	-3,09548	-8,616
220	175	58	P1	-3,39713	-0,15787	-0,18126	-3,40488	-2,811
220	175	55	P1	-3,95378	-0,02944	-0,83296	-3,95406	-0,541
221	176	55	P1	-3,59384	-0,03680	-0,71821	-3,59431	-0,733
221	176	58	P1	-3,04158	-0,15124	-0,15257	-3,04950	-2,997
221	176	218	P1	-3,13541	0,15355	-0,12238	-3,14323	2,917
221	176	210	P1	-3,69318	0,26552	-0,65889	-3,71641	5,001
230	185	217	P1	-3,11963	-0,38582	-0,27395	-3,17194	-7,721
230	185	225	P1	-2,65655	-0,46144	0,18091	-2,73159	-9,237
230	185	61	P1	-2,94569	-0,19370	0,11156	-2,95796	-3,625
230	185	58	P1	-3,41126	-0,11917	-0,32560	-3,41586	-2,212
231	186	58	P1	-3,07692	-0,11737	-0,21342	-3,08173	-2,347
231	186	61	P1	-2,60694	-0,19601	0,13592	-2,62094	-4,087
231	186	226	P1	-2,68092	0,09142	0,11870	-2,68391	1,870
231	186	218	P1	-3,15459	0,16840	-0,21044	-3,16422	3,274
300	255	350	P1	-0,50062	0,07355	0,36661	-0,50686	4,848
300	255	358	P1	-0,88239	0,19351	-0,02996	-0,92632	12,790
300	255	269	P1	-0,90745	0,00771	-0,08678	-0,90752	0,539
300	255	266	P1	-0,52280	-0,11096	0,35855	-0,53677	-7,176
301	256	266	P1	-0,64431	-0,11073	0,37079	-0,65639	-6,226
301	256	269	P1	-1,06263	0,00696	-0,15626	-1,06268	0,440
301	256	359	P1	-0,85056	-0,19234	-0,10729	-0,90033	-14,508
301	256	351	P1	-0,43376	-0,31069	0,46679	-0,54095	-19,035
310	265	358	P1	-0,77753	0,09317	0,28254	-0,78572	5,023
310	265	366	P1	-1,26132	0,26331	-0,30649	-1,33393	15,417
310	265	272	P1	-1,24779	0,05155	-0,40484	-1,25094	3,500

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	M22	M12	MMax	MMin	MAngle
Text	Text	Text	Text	Ton-m/m	Ton-m/m	Ton-m/m	Ton-m/m	Degrees
310	265	269	P1	-0,76050	-0,11701	0,25542	-0,77397	-6,570
311	266	269	P1	-0,95089	-0,12766	0,25395	-0,96442	-6,048
311	266	272	P1	-1,44925	0,06143	-0,48095	-1,45315	3,630
311	266	367	P1	-1,15527	-0,13768	-0,44168	-1,18184	-10,921
311	266	359	P1	-0,65984	-0,32805	0,36510	-0,76484	-17,748
340	295	382	P1	-1,67617	0,17088	-0,49277	-1,70085	8,217
340	295	390	P1	-1,96813	0,22735	-0,78584	-2,01185	10,885
340	295	281	P1	-2,12380	0,06822	-0,89508	-2,12759	3,178
340	295	278	P1	-1,83027	0,01248	-0,58839	-1,83040	0,576
341	296	278	P1	-1,91187	-0,01887	-0,57737	-1,91214	-0,810
341	296	281	P1	-2,23233	0,09909	-0,94016	-2,23992	4,385
341	296	391	P1	-1,95441	-0,04529	-0,88243	-1,95632	-2,419
341	296	383	P1	-1,63611	-0,16420	-0,48869	-1,65961	-8,144
350	305	390	P1	-1,86567	0,13443	-0,59222	-1,87986	6,026
350	305	398	P1	-2,06950	0,16012	-0,77266	-2,08927	7,038
350	305	284	P1	-2,26581	0,03821	-0,85967	-2,26685	1,557
350	305	281	P1	-2,06067	0,01314	-0,67612	-2,06079	0,544
351	306	281	P1	-2,11542	-0,02318	-0,65827	-2,11579	-0,911
351	306	284	P1	-2,34128	0,07387	-0,90057	-2,34507	2,935
351	306	399	P1	-2,07189	-0,02357	-0,82342	-2,07233	-1,082
351	306	391	P1	-1,84885	-0,12187	-0,56381	-1,86041	-5,417
370	325	406	P1	-2,09073	0,05518	-0,67583	-2,09289	2,234
370	325	414	P1	-2,12524	0,03412	-0,67770	-2,12604	1,350
370	325	290	P1	-2,36735	-0,00118	-0,74836	-2,36735	-0,042
370	325	287	P1	-2,33343	0,01967	-0,74719	-2,33367	0,710
371	326	287	P1	-2,33752	-0,01398	-0,71273	-2,33764	-0,493
371	326	290	P1	-2,38701	0,03223	-0,78703	-2,38766	1,154
371	326	415	P1	-2,13316	0,02543	-0,71173	-2,13361	1,025
371	326	407	P1	-2,08562	-0,02166	-0,63512	-2,08594	-0,856
380	335	414	P1	-2,13208	0,02510	-0,71067	-2,13253	1,012
380	335	422	P1	-2,08517	-0,02138	-0,63588	-2,08549	-0,845
380	335	293	P1	-2,33861	-0,01369	-0,71378	-2,33872	-0,483
380	335	290	P1	-2,38748	0,03196	-0,78631	-2,38811	1,143
381	336	290	P1	-2,36623	-0,00145	-0,74735	-2,36623	-0,051
381	336	293	P1	-2,33292	0,01998	-0,74785	-2,33317	0,722
381	336	423	P1	-2,09183	0,05553	-0,67676	-2,09401	2,247
381	336	415	P1	-2,12568	0,03384	-0,67697	-2,12647	1,338
400	355	430	P1	-2,07091	-0,02381	-0,82227	-2,07137	-1,093
400	355	438	P1	-1,84842	-0,12154	-0,56455	-1,85993	-5,408
400	355	299	P1	-2,11641	-0,02287	-0,65919	-2,11676	-0,899
400	355	296	P1	-2,34166	0,07367	-0,89980	-2,34543	2,925
401	356	296	P1	-2,26475	0,03803	-0,85864	-2,26578	1,549
401	356	299	P1	-2,06013	0,01347	-0,67667	-2,06026	0,558
401	356	439	P1	-1,86672	0,13477	-0,59293	-1,88098	6,040
401	356	431	P1	-2,06994	0,15991	-0,77198	-2,08964	7,024
410	365	438	P1	-1,95355	-0,04546	-0,88133	-1,95548	-2,428
410	365	446	P1	-1,63576	-0,16384	-0,48940	-1,65918	-8,134
410	365	302	P1	-1,91279	-0,01856	-0,57809	-1,91305	-0,797
410	365	299	P1	-2,23265	0,09894	-0,93936	-2,24022	4,375
411	366	299	P1	-2,12286	0,06811	-0,89393	-2,12663	3,172
411	366	302	P1	-1,82979	0,01278	-0,58888	-1,82992	0,590
411	366	447	P1	-1,67715	0,17118	-0,49344	-1,70191	8,229
411	366	439	P1	-1,96853	0,22721	-0,78514	-2,01216	10,869
440	395	462	P1	-1,15554	-0,13770	-0,44081	-1,18207	-10,905
440	395	470	P1	-0,66041	-0,32790	0,36408	-0,76535	-17,748
440	395	311	P1	-0,95102	-0,12761	0,25317	-0,96455	-6,049
440	395	308	P1	-1,44897	0,06135	-0,48010	-1,45285	3,623
441	396	308	P1	-1,24788	0,05145	-0,40407	-1,25101	3,489
441	396	311	P1	-0,76077	-0,11692	0,25461	-0,77423	-6,569
441	396	471	P1	-0,77763	0,09323	0,28198	-0,78584	5,028

Area	AreaElem	Joint	OutputCase	M22	M12	MMax	MMin	MAngle
Text	Text	Text	Text	Ton-m/m	Ton-m/m	Ton-m/m	Ton-m/m	Degrees
441	396	463	P1	-1,26110	0,26317	-0,30579	-1,33360	15,402
450	405	470	P1	-0,85125	-0,19249	-0,10689	-0,90102	-14,499
450	405	478	P1	-0,43460	-0,31067	0,46581	-0,54179	-19,036
450	405	314	P1	-0,64403	-0,11072	0,37021	-0,65612	-6,230
450	405	311	P1	-1,06210	0,00684	-0,15566	-1,06215	0,432
451	406	311	P1	-0,90790	0,00758	-0,08630	-0,90797	0,529
451	406	314	P1	-0,52346	-0,11091	0,35769	-0,53742	-7,174
451	406	479	P1	-0,50033	0,07355	0,36609	-0,50658	4,852
451	406	471	P1	-0,88176	0,19332	-0,02939	-0,92561	12,778

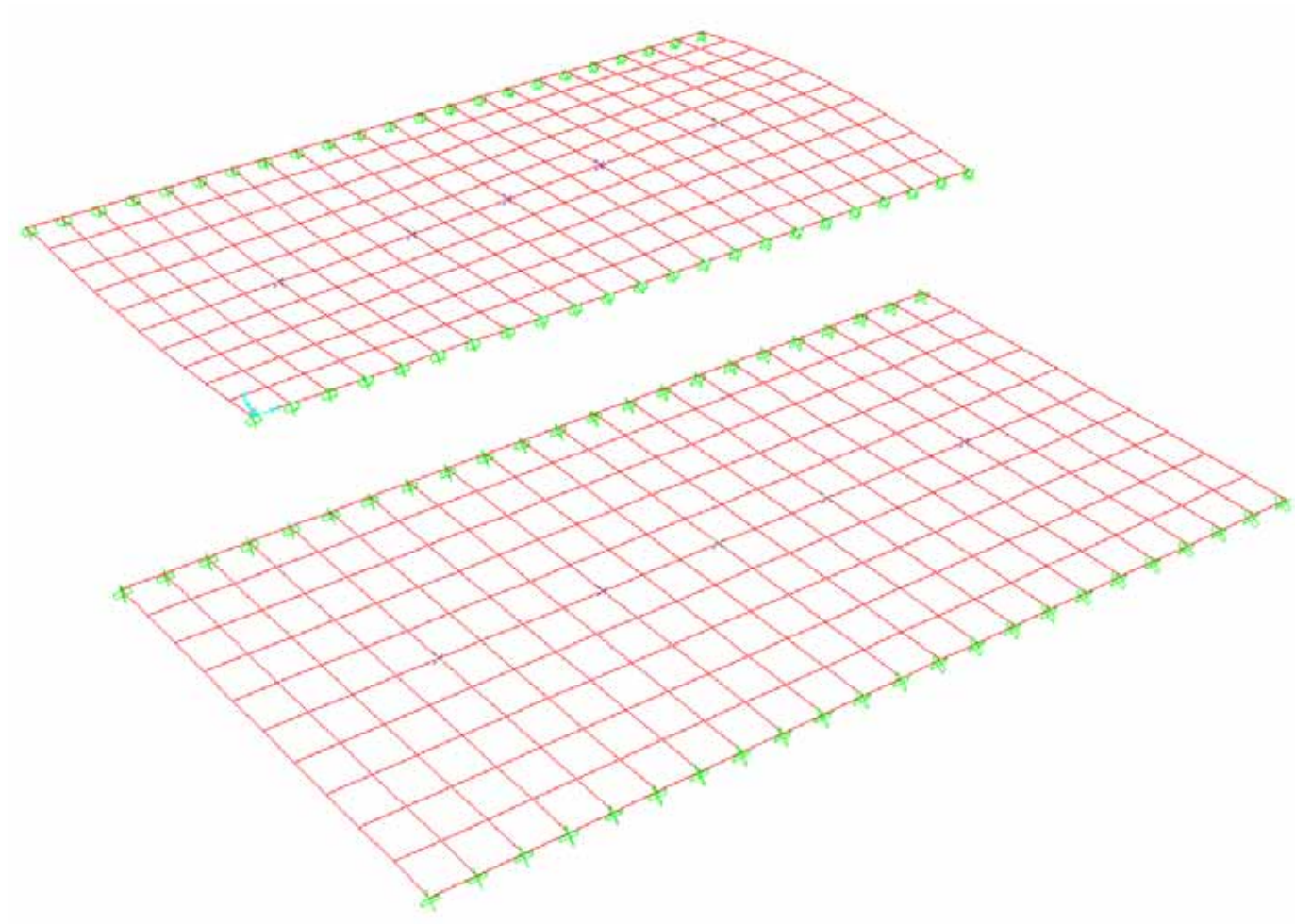
III. ANÁLISIS MODAL



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 1 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

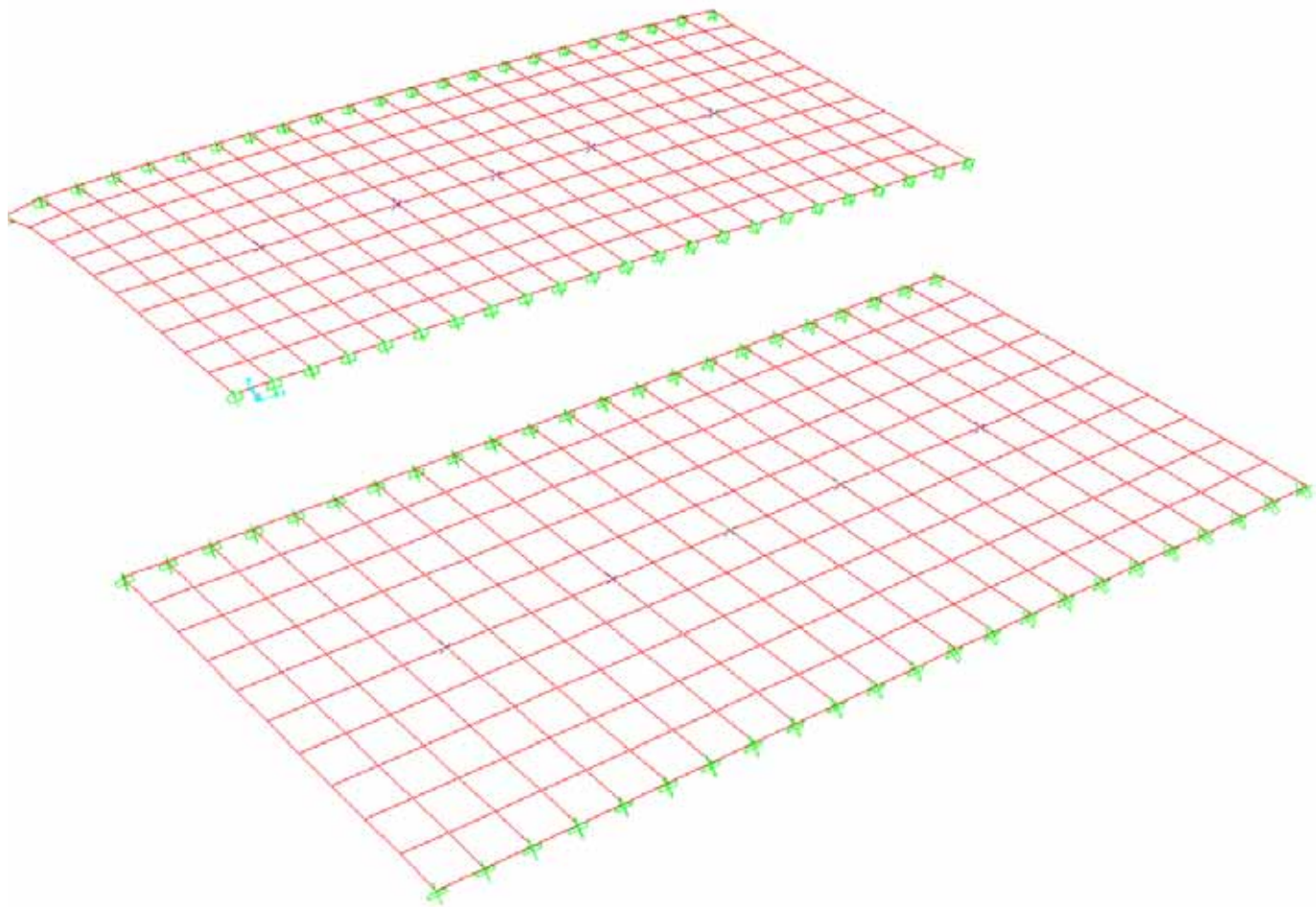
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 2 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

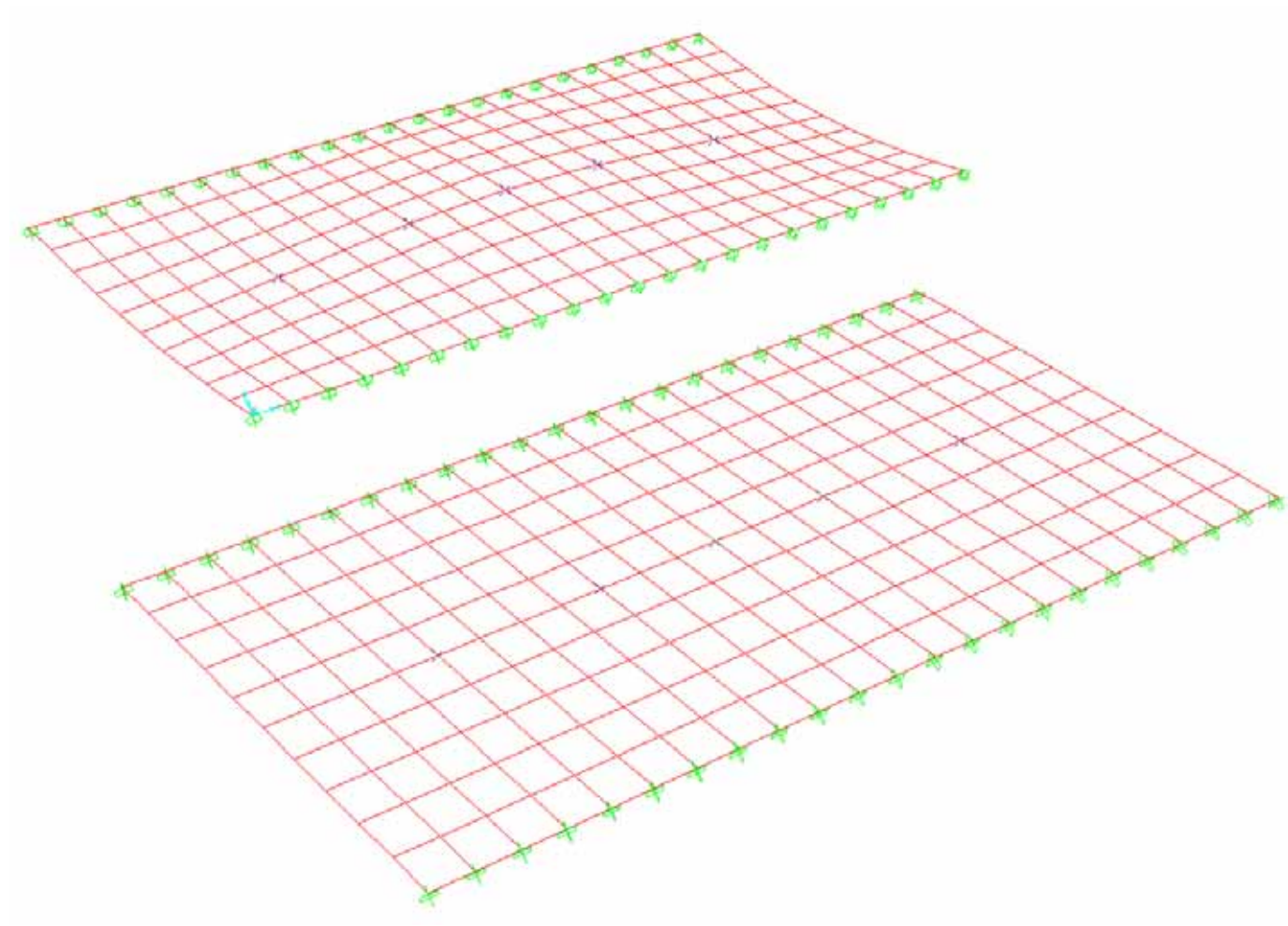
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 3 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

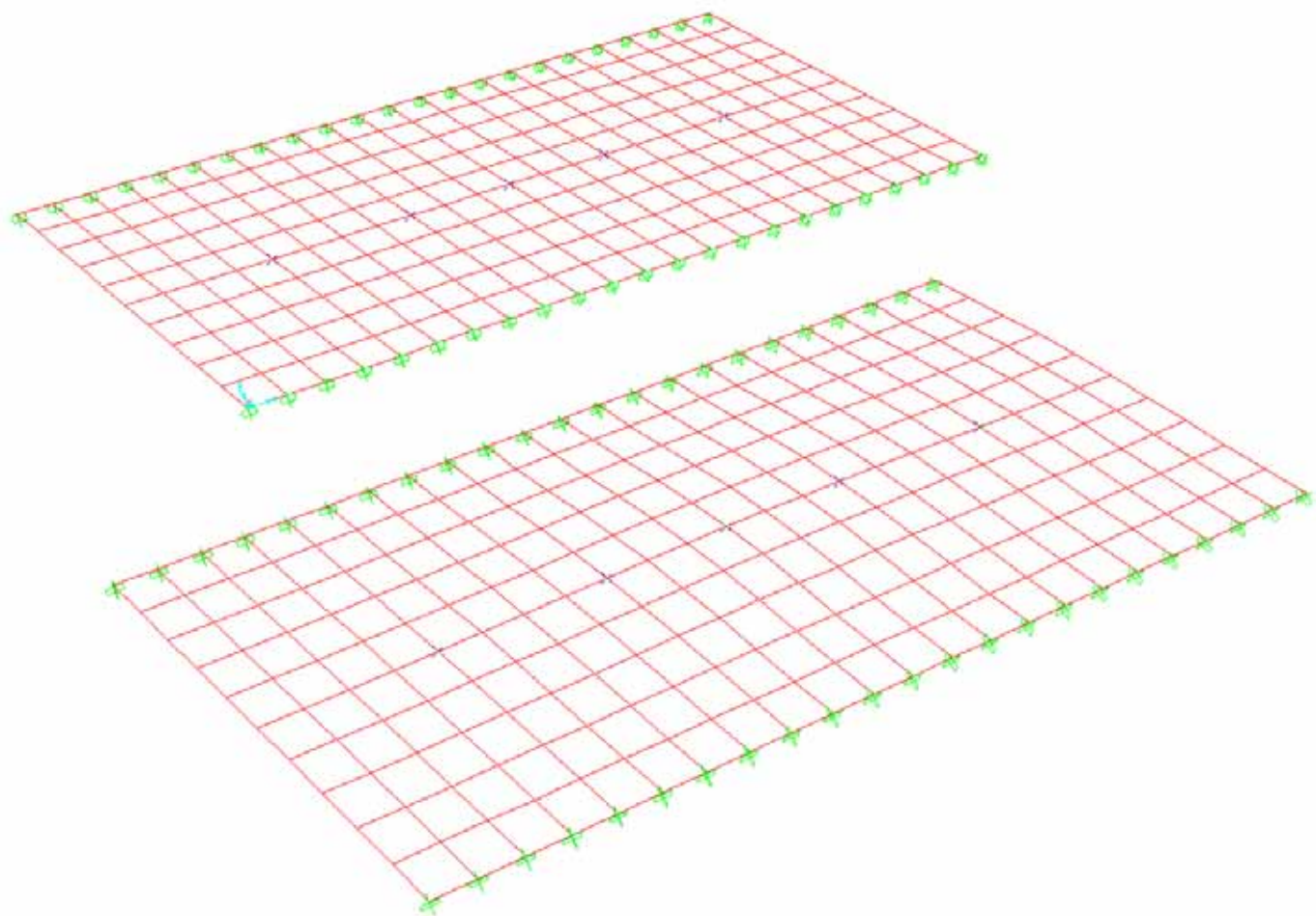
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 4 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

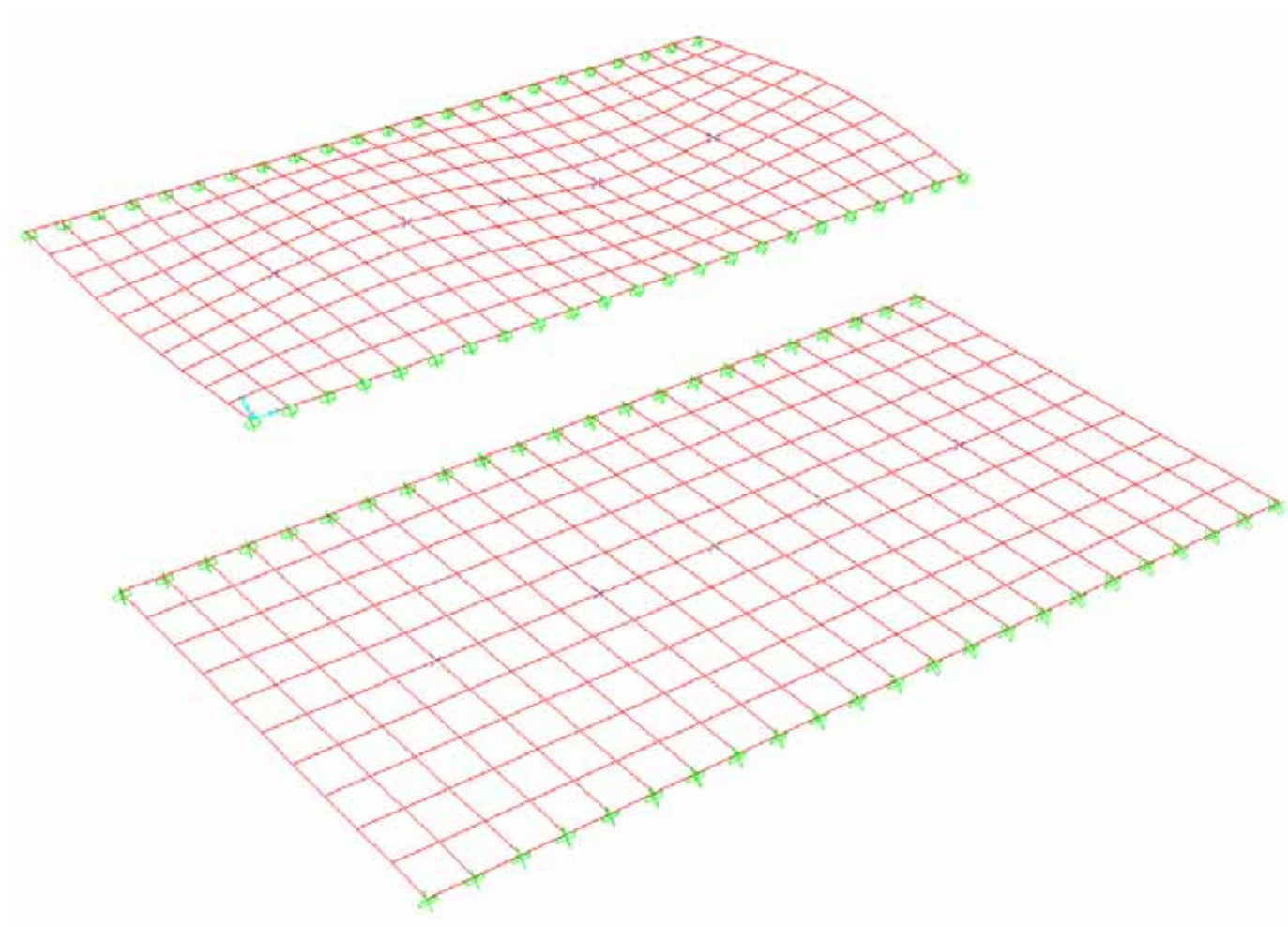
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 5 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

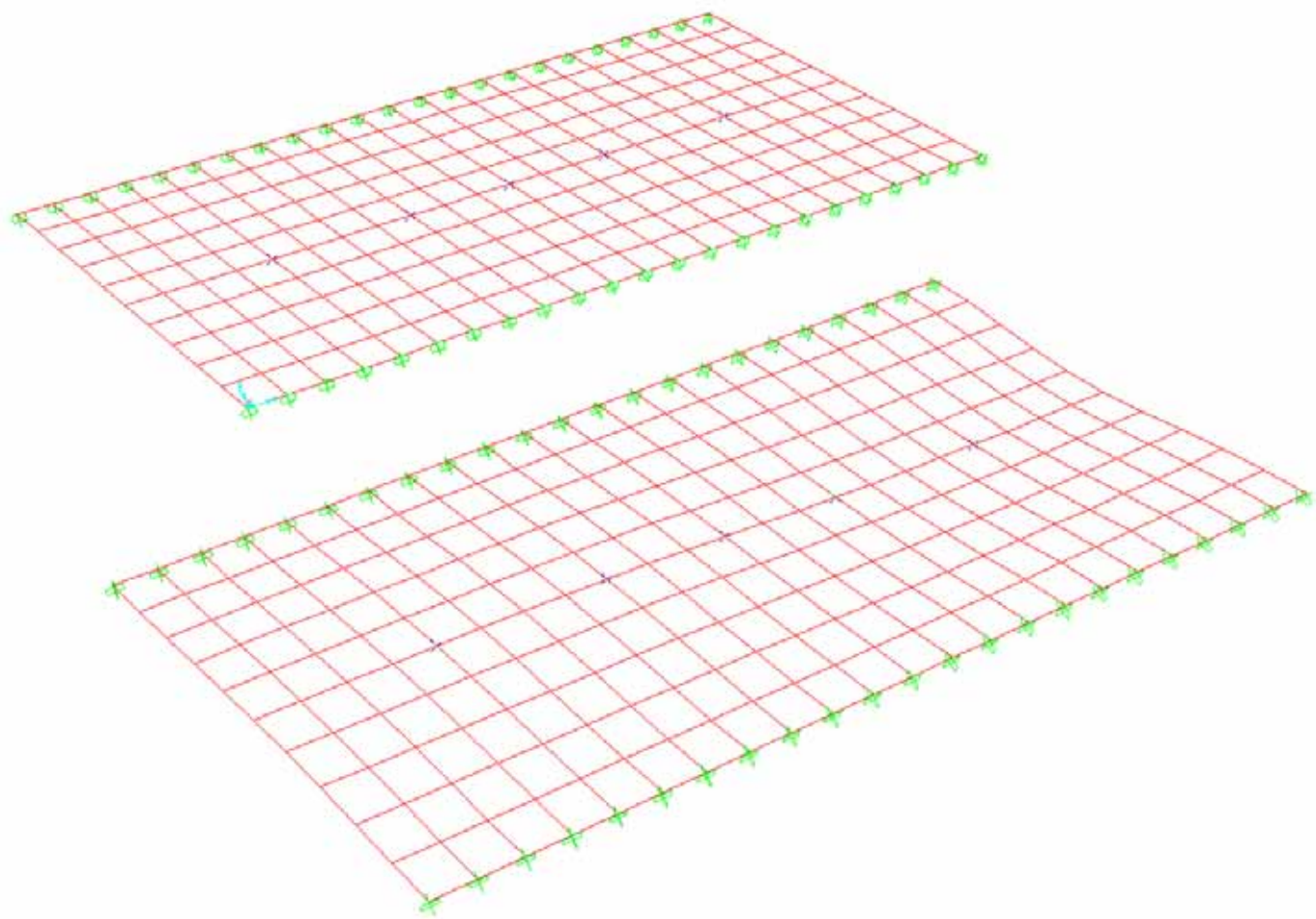
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 6 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

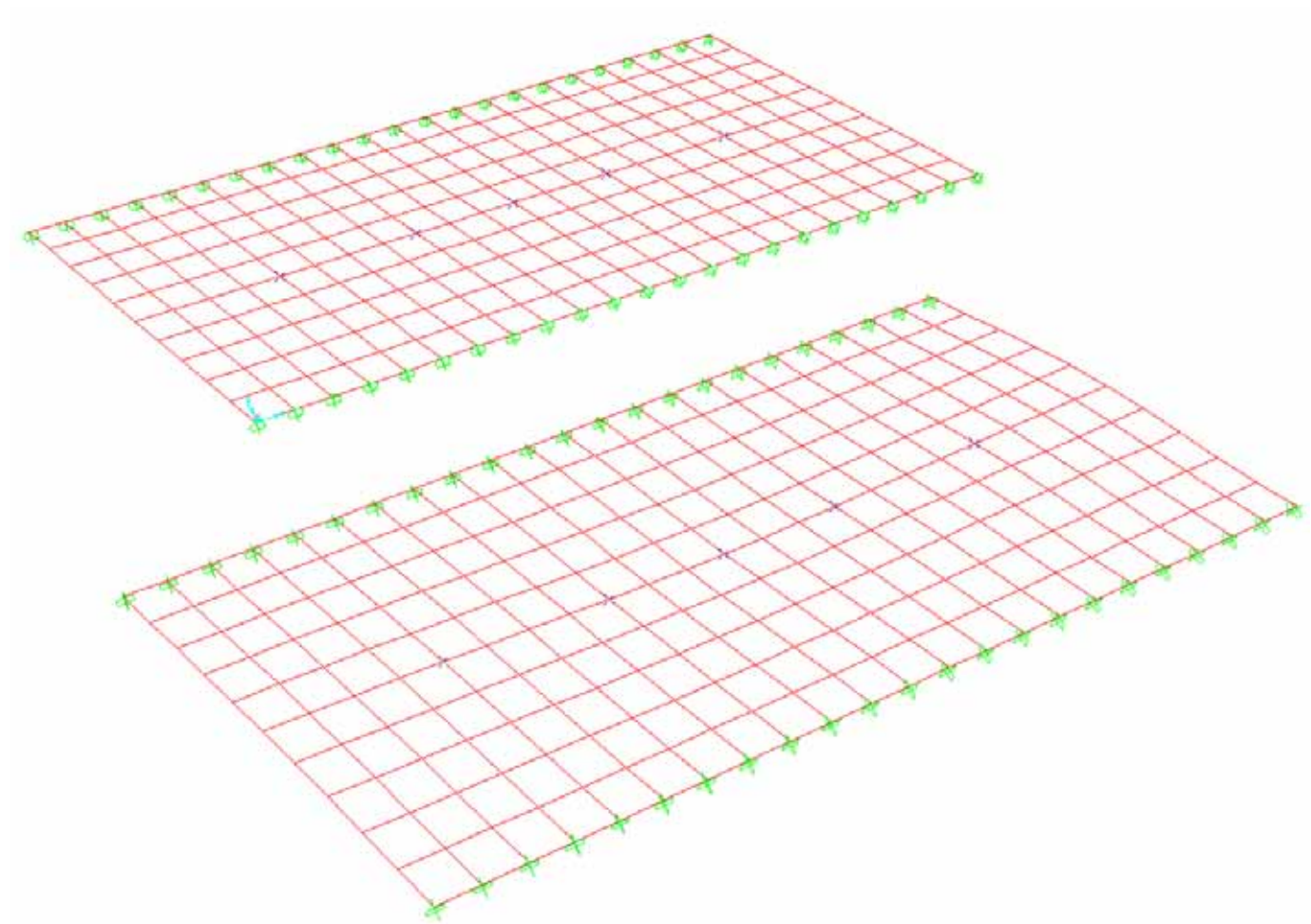
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 7 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

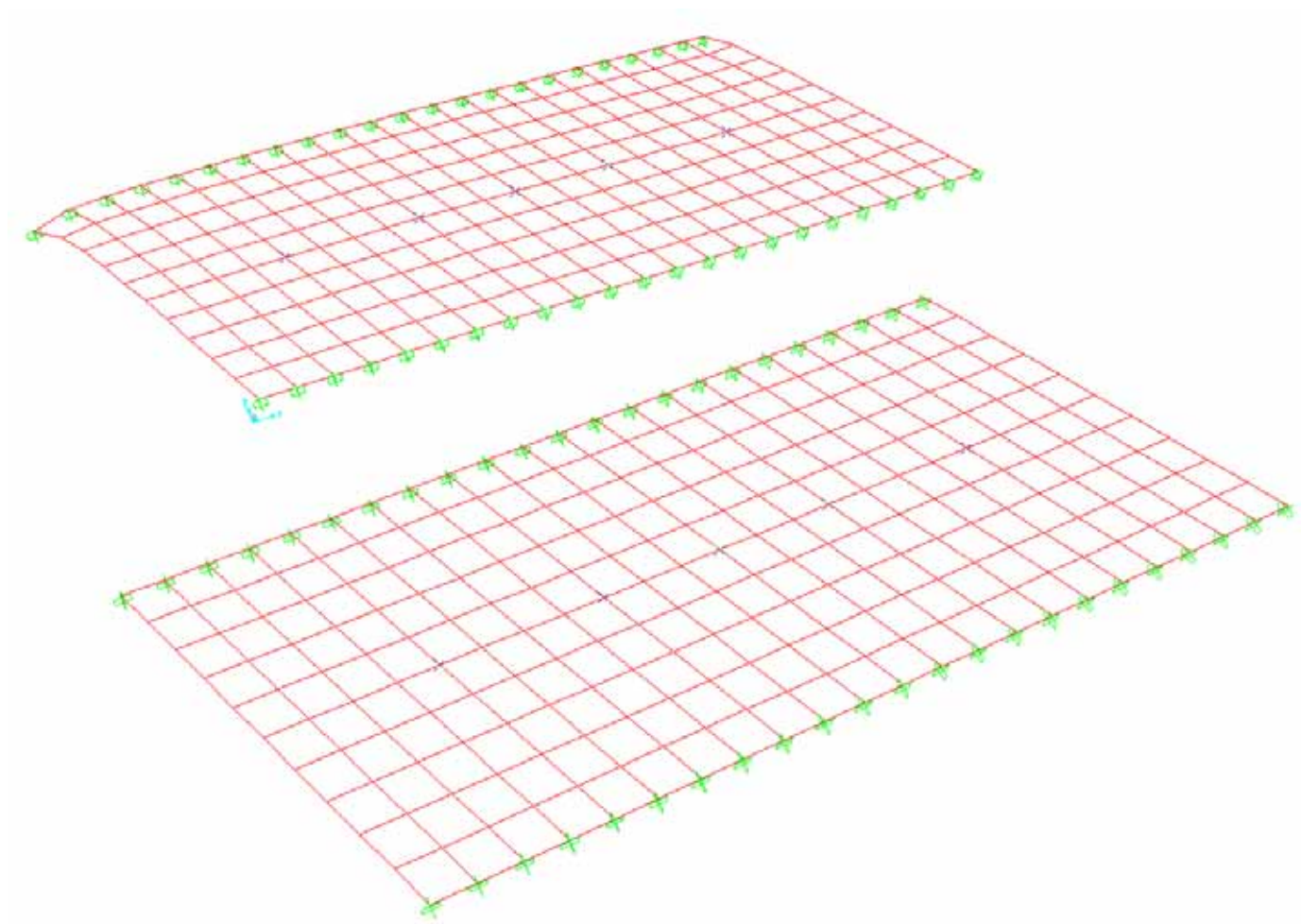
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 8 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

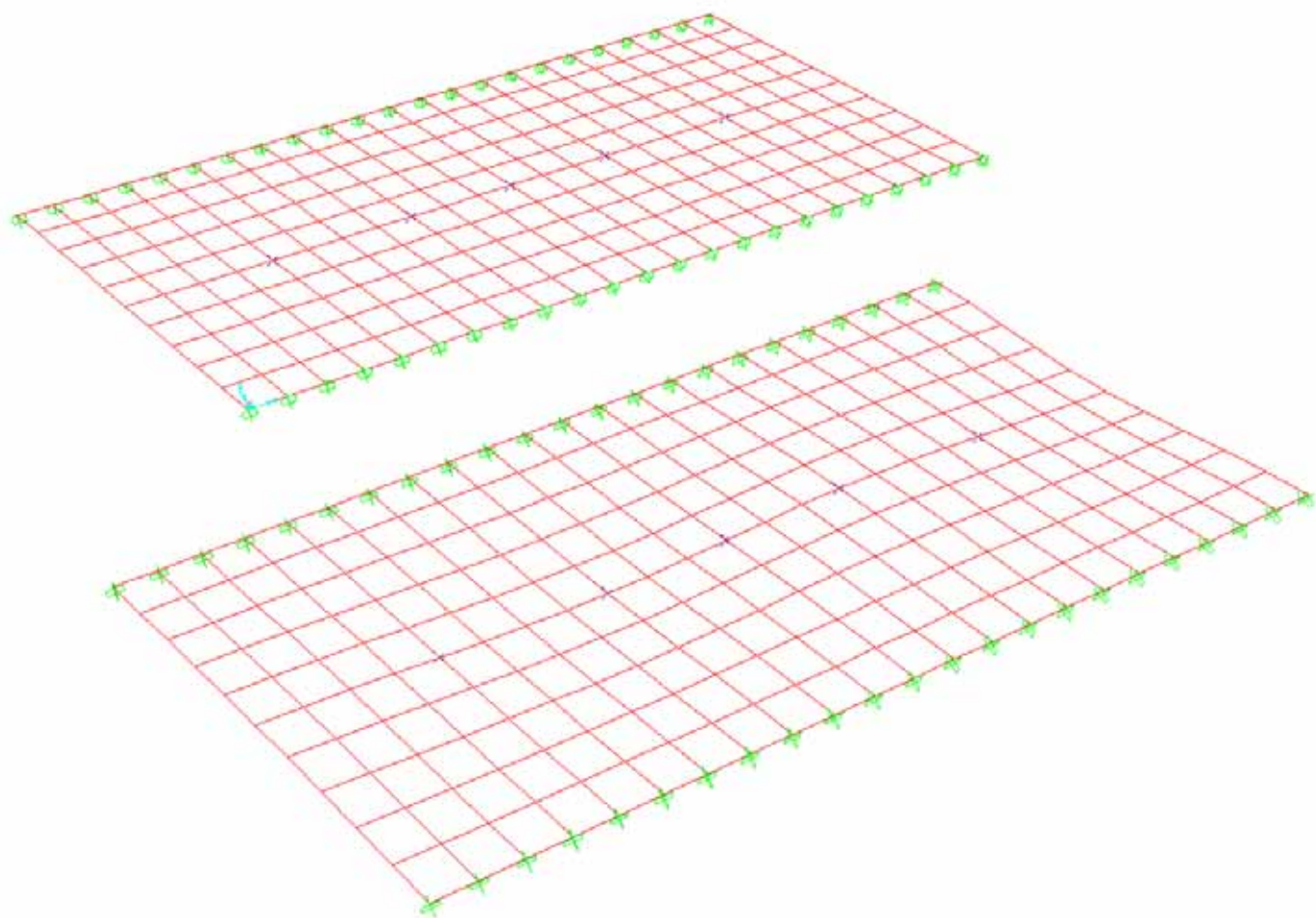
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 9 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

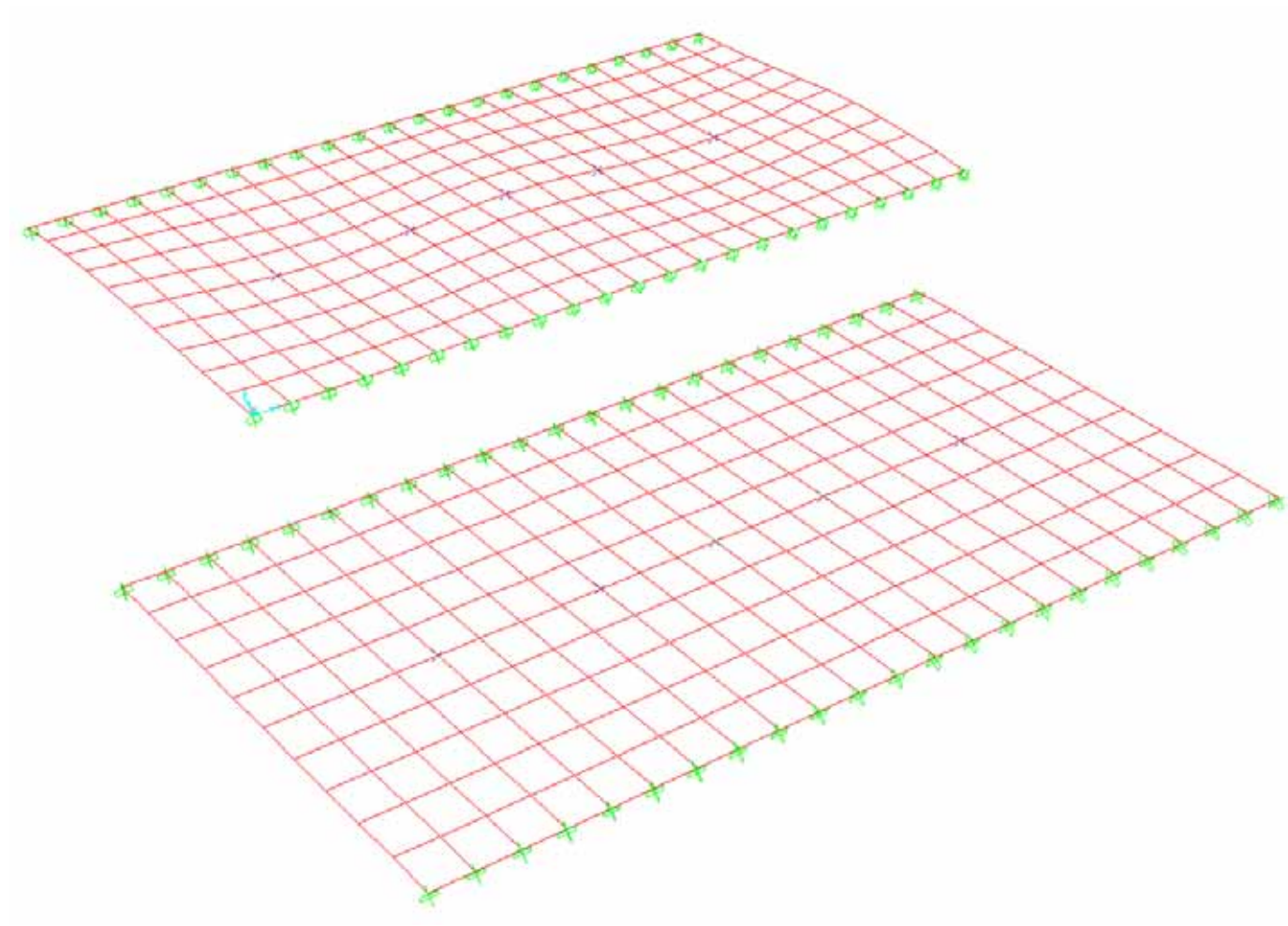
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 10 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

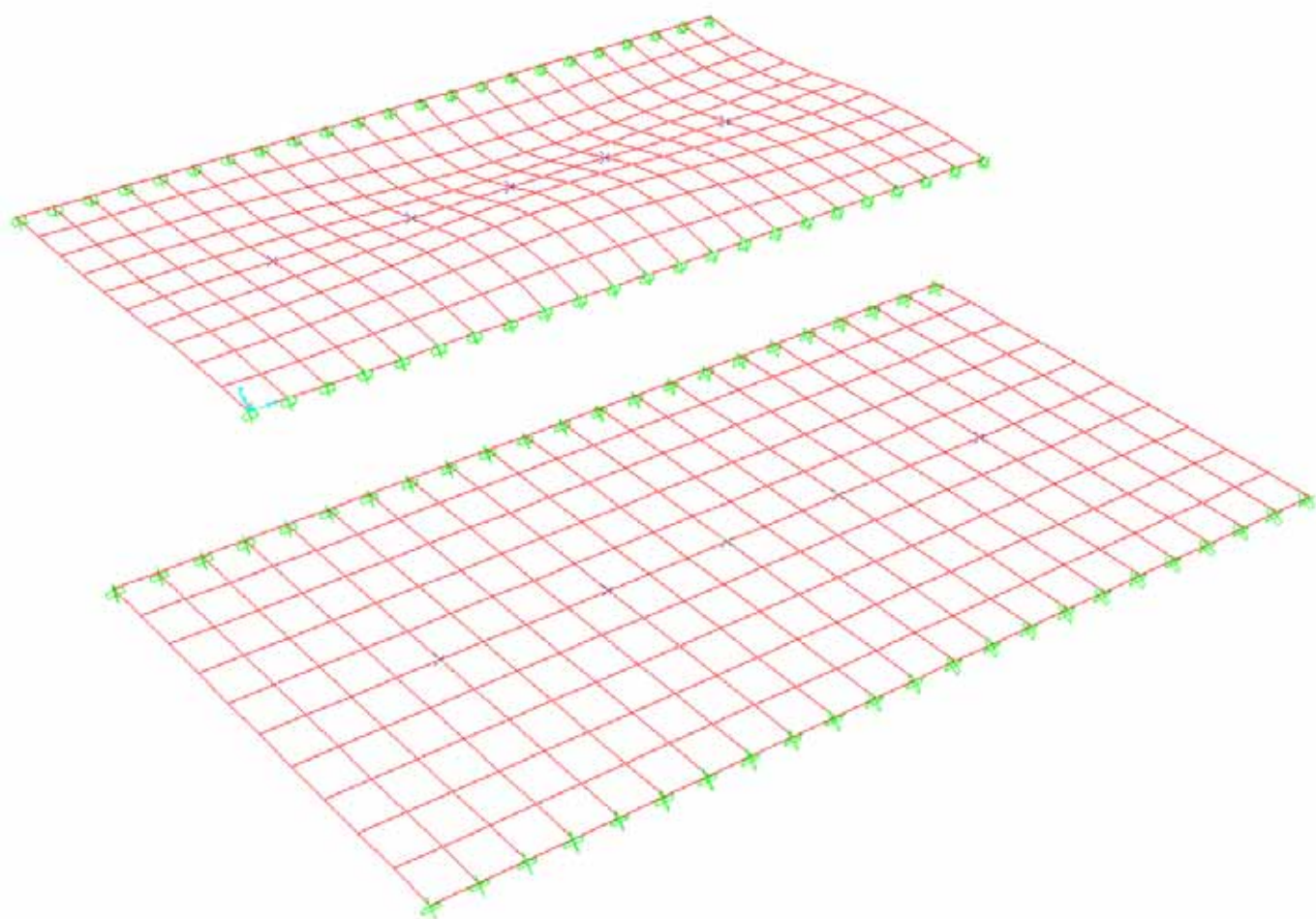
MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 11 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)



ESQUEMA PARA DEFORMACION DE MODO 12 EN VISTA 3D

MODELO BIAPOYADO (ARRIBA)

MODELO BIEMPOTADO (ABAJO)

Table: Base Reactions, Part 1 of 4

OutputCase	CaseType	StepType	StepNum	GlobalFX	GlobalFY	GlobalFZ	GlobalMX	GlobalMY
Text	Text	Text	Unitless	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m
MODAL	LinModal	Mode	1,000000	0,0030	-0,0072	-22851,6108	-99203,763	197758,7236
MODAL	LinModal	Mode	2,000000	-0,0118	0,0329	1762,0724	16017,06591	176381,2153
MODAL	LinModal	Mode	3,000000	28583,5962	-22754,0915	0,0204	-0,38590	0,10608
MODAL	LinModal	Mode	4,000000	0,0050	0,0161	4870,8484	19543,08356	-41008,159
MODAL	LinModal	Mode	5,000000	0,2952	0,3190	-93231,7231	713783,967	827504,317
MODAL	LinModal	Mode	6,000000	-0,1693	-0,2667	-745,0078	12795,87839	79856,84836
MODAL	LinModal	Mode	7,000000	0,2415	-0,0615	-10045,0004	59415,75293	-581751,23
MODAL	LinModal	Mode	8,000000	1,3119	1,2715	-49471,4902	380661,951	376550,612
MODAL	LinModal	Mode	9,000000	-79218,8972	-80397,3962	1,2511	2,20050	-16,53596
MODAL	LinModal	Mode	10,000000	-7,1378	-7,1025	5148,2706	-48869,768	-335630,24
MODAL	LinModal	Mode	11,000000	3,1356	8,0683	1295,3228	-12115,0100	-10397,6276
MODAL	LinModal	Mode	12,000000	-3,7690	-1,0493	-551,2918	642629,344	57036,95456

Table: Base Reactions, Part 2 of 4

OutputCase	StepType	StepNum	GlobalMZ	GlobalX	GlobalY	GlobalZ	XCentroidF X	YCentroidF X
Text	Text	Unitless	Ton-m	m	m	m	m	m
MODAL	Mode	1,000000	-0,11195	0,00000	0,00000	0,00000	18,22458	9,88652
MODAL	Mode	2,000000	0,53443	0,00000	0,00000	0,00000	14,76158	6,81535
MODAL	Mode	3,000000	-248600,142	0,00000	0,00000	0,00000	16,50508	8,69858
MODAL	Mode	4,000000	0,12497	0,00000	0,00000	0,00000	8,81134	-9,40370
MODAL	Mode	5,000000	5,42209	0,00000	0,00000	0,00000	7,42666	-8,72652
MODAL	Mode	6,000000	-3,53077	0,00000	0,00000	0,00000	13,11452	-3,99608
MODAL	Mode	7,000000	-0,44629	0,00000	0,00000	0,00000	11,67535	-0,47637
MODAL	Mode	8,000000	17,69072	0,00000	0,00000	0,00000	8,26700	-5,96357
MODAL	Mode	9,000000	-53911,300	0,00000	0,00000	0,00000	16,50499	8,69836
MODAL	Mode	10,000000	-112,79728	0,00000	0,00000	0,00000	8,59156	-7,10411
MODAL	Mode	11,000000	100,03125	0,00000	0,00000	0,00000	7,60780	-10,43340
MODAL	Mode	12,000000	-46,27911	0,00000	0,00000	0,00000	7,40197	-10,39756

Table: Base Reactions, Part 3 of 4

OutputCase	StepType	StepNum	ZCentroidF X	XCentroidF Y	YCentroidF Y	ZCentroidF Y	XCentroidF Z	YCentroidF Z
Text	Text	Unitless	m	m	m	m	m	m
MODAL	Mode	1,000000	0,00000	11,40688	9,48237	0,00000	8,65404	4,34122
MODAL	Mode	2,000000	0,00000	13,79740	9,50148	0,00000	-100,09874	9,08994
MODAL	Mode	3,000000	0,00000	-0,00161	8,69880	0,00000	-5,91546	-16,50260
MODAL	Mode	4,000000	0,00000	4,88707	-4,78738	0,00000	8,41910	4,01225
MODAL	Mode	5,000000	0,00000	8,91801	-5,72015	0,00000	8,80315	-7,67226
MODAL	Mode	6,000000	0,00000	10,69744	-13,41991	0,00000	107,18941	-17,17543
MODAL	Mode	7,000000	0,00000	9,13678	31,00256	0,00000	-48,85066	-3,27648
MODAL	Mode	8,000000	0,00000	7,75591	-8,68852	0,00000	7,72068	-7,68290
MODAL	Mode	9,000000	0,00000	9,24141	8,69784	0,00000	12,74366	1,63944
MODAL	Mode	10,000000	0,00000	8,73766	-7,49006	0,00000	46,06347	-16,10311
MODAL	Mode	11,000000	0,00000	8,34508	-5,78562	0,00000	8,02752	-9,35188
MODAL	Mode	12,000000	0,00000	6,79453	15,00296	0,00000	103,45793	-1165,67726

Table: Base Reactions, Part 4 of 4

OutputCase	StepType	StepNum	ZCentroidFZ
Text	Text	Unitless	m
MODAL	Mode	1,000000	0,00000
MODAL	Mode	2,000000	0,00000

OutputCase	StepType	StepNum	ZCentroidFZ
Text	Text	Unitless	m
MODAL	Mode	3,000000	0,00000
MODAL	Mode	4,000000	0,00000
MODAL	Mode	5,000000	0,00000
MODAL	Mode	6,000000	0,00000
MODAL	Mode	7,000000	0,00000
MODAL	Mode	8,000000	0,00000
MODAL	Mode	9,000000	0,00000
MODAL	Mode	10,000000	0,00000
MODAL	Mode	11,000000	0,00000
MODAL	Mode	12,000000	0,00000

Table: Modal Load Participation Ratios

OutputCase	ItemType	Item	Static	Dynamic
Text	Text	Text	Percent	Percent
MODAL	Acceleration	UX	98,5373	51,5613
MODAL	Acceleration	UY	94,8507	41,5917
MODAL	Acceleration	UZ	99,7228	82,9809

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1,000000	0,119646	3,240E-18	1,102E-16	0,438853	3,240E-18	1,102E-16
MODAL	Mode	2,000000	0,095135	1,168E-17	3,289E-15	0,001043	1,492E-17	3,399E-15
MODAL	Mode	3,000000	0,075140	0,291206	0,184654	1,122E-15	0,291206	0,184654
MODAL	Mode	4,000000	0,072051	8,503E-18	1,614E-17	0,002622	0,291206	0,184654
MODAL	Mode	5,000000	0,055958	1,333E-15	2,664E-15	0,349516	0,291206	0,184654
MODAL	Mode	6,000000	0,050113	2,633E-15	4,698E-15	0,000014	0,291206	0,184654
MODAL	Mode	7,000000	0,048400	1,299E-14	1,861E-14	0,002271	0,291206	0,184654
MODAL	Mode	8,000000	0,043303	9,315E-14	8,179E-17	0,035290	0,291206	0,184654
MODAL	Mode	9,000000	0,042289	0,224407	0,231263	2,984E-13	0,515613	0,415917
MODAL	Mode	10,000000	0,036290	2,559E-12	2,479E-13	0,000188	0,515613	0,415917
MODAL	Mode	11,000000	0,034391	6,379E-14	1,564E-12	9,635E-06	0,515613	0,415917
MODAL	Mode	12,000000	0,031528	3,581E-13	1,772E-12	1,235E-06	0,515613	0,415917

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 2 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY
Text	Text	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1,000000	0,438853	0,189049	0,331926	2,009E-16	0,189049	0,331926
MODAL	Mode	2,000000	0,439896	0,001970	0,105543	6,989E-15	0,191019	0,437469
MODAL	Mode	3,000000	0,439896	6,224E-17	1,839E-15	0,149957	0,191019	0,437469
MODAL	Mode	4,000000	0,442518	0,000965	0,001877	4,894E-17	0,191984	0,439346
MODAL	Mode	5,000000	0,792034	0,468284	0,278077	5,389E-15	0,660269	0,717423
MODAL	Mode	6,000000	0,792049	0,000097	0,001666	5,371E-15	0,660365	0,719089
MODAL	Mode	7,000000	0,794319	0,001816	0,076916	1,711E-14	0,662181	0,796004
MODAL	Mode	8,000000	0,829610	0,047762	0,020648	1,222E-14	0,709943	0,816652
MODAL	Mode	9,000000	0,829610	6,766E-14	3,999E-13	0,000706	0,709943	0,816652
MODAL	Mode	10,000000	0,829798	0,000389	0,008091	1,511E-12	0,710332	0,824743
MODAL	Mode	11,000000	0,829808	0,000019	6,281E-06	2,318E-12	0,710351	0,824749
MODAL	Mode	12,000000	0,829809	0,038247	0,000133	4,132E-12	0,748598	0,824882

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 3 of 3

OutputCase	StepType	StepNum	SumRZ
Text	Text	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1,000000	2,009E-16
MODAL	Mode	2,000000	7,190E-15
MODAL	Mode	3,000000	0,149957
MODAL	Mode	4,000000	0,149957
MODAL	Mode	5,000000	0,149957
MODAL	Mode	6,000000	0,149957
MODAL	Mode	7,000000	0,149957
MODAL	Mode	8,000000	0,149957
MODAL	Mode	9,000000	0,150664
MODAL	Mode	10,000000	0,150664
MODAL	Mode	11,000000	0,150664
MODAL	Mode	12,000000	0,150664

Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	RX	RY
Text	Text	Unitless	Sec	Ton-s2	Ton-s2	Ton-s2	Ton-m-s2	Ton-m-s2
MODAL	Mode	1,000000	0,119646	1,364E-08	-7,948E-08	-8,286197	-35,972104	71,709085
MODAL	Mode	2,000000	0,095135	-2,589E-08	4,343E-07	0,404002	3,671882	40,435947
MODAL	Mode	3,000000	0,075140	4,087833	-3,254185	-4,189E-07	6,527E-07	5,338E-06
MODAL	Mode	4,000000	0,072051	2,209E-08	3,043E-08	0,640515	2,569898	-5,392558
MODAL	Mode	5,000000	0,055958	2,766E-07	3,908E-07	-7,394848	56,615195	65,635027
MODAL	Mode	6,000000	0,050113	-3,887E-07	5,191E-07	-0,047401	0,813976	5,080002
MODAL	Mode	7,000000	0,048400	8,634E-07	-1,033E-06	-0,596053	3,525599	-34,519181
MODAL	Mode	8,000000	0,043303	2,312E-06	-6,849E-08	-2,349751	18,080789	17,884959
MODAL	Mode	9,000000	0,042289	-3,588489	-3,641799	6,833E-06	0,000022	-0,000079
MODAL	Mode	10,000000	0,036290	-0,000012	-3,771E-06	0,171722	-1,631401	-11,195793
MODAL	Mode	11,000000	0,034391	1,913E-06	9,470E-06	0,038826	-0,362668	-0,311947
MODAL	Mode	12,000000	0,031528	-4,533E-06	-0,000010	-0,013898	16,179999	1,435961

Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2

OutputCase	StepType	StepNum	RZ	ModalMass	ModalStiff
Text	Text	Unitless	Ton-m-s2	Ton-m-s2	Ton-m
MODAL	Mode	1,000000	-1,301E-06	1,0000	2757,794929
MODAL	Mode	2,000000	7,676E-06	1,0000	4361,947781
MODAL	Mode	3,000000	-35,553738	1,0000	6992,324517
MODAL	Mode	4,000000	6,423E-07	1,0000	7604,564231
MODAL	Mode	5,000000	6,740E-06	1,0000	12607,66878
MODAL	Mode	6,000000	6,729E-06	1,0000	15720,25828
MODAL	Mode	7,000000	-0,000012	1,0000	16852,91279
MODAL	Mode	8,000000	0,000010	1,0000	21053,87426
MODAL	Mode	9,000000	-2,440298	1,0000	22075,33270
MODAL	Mode	10,000000	-0,000113	1,0000	29976,66287
MODAL	Mode	11,000000	0,000140	1,0000	33378,3646
MODAL	Mode	12,000000	-0,000187	1,0000	39716,5256

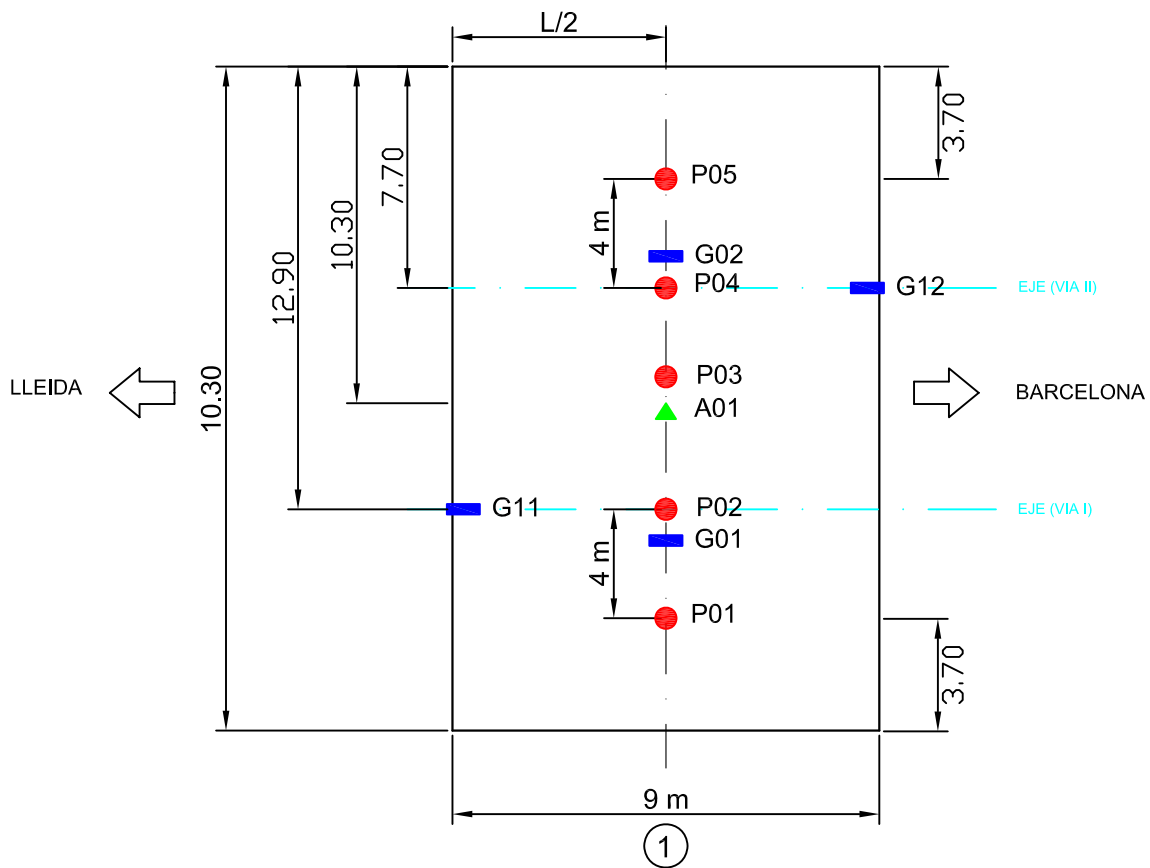
Table: Modal Periods And Frequencies

OutputCase	StepType	StepNum	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	1,000000	0,119646	8,3580E+00	5,2515E+01	2,7578E+03
MODAL	Mode	2,000000	0,095135	1,0511E+01	6,6045E+01	4,3619E+03
MODAL	Mode	3,000000	0,075140	1,3309E+01	8,3620E+01	6,9923E+03

OutputCase	StepType	StepNum	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	4,000000	0,072051	1,3879E+01	8,7204E+01	7,6046E+03
MODAL	Mode	5,000000	0,055958	1,7871E+01	1,1228E+02	1,2608E+04
MODAL	Mode	6,000000	0,050113	1,9955E+01	1,2538E+02	1,5720E+04
MODAL	Mode	7,000000	0,048400	2,0661E+01	1,2982E+02	1,6853E+04
MODAL	Mode	8,000000	0,043303	2,3093E+01	1,4510E+02	2,1054E+04
MODAL	Mode	9,000000	0,042289	2,3647E+01	1,4858E+02	2,2075E+04
MODAL	Mode	10,000000	0,036290	2,7556E+01	1,7314E+02	2,9977E+04
MODAL	Mode	11,000000	0,034391	2,9077E+01	1,8270E+02	3,3378E+04
MODAL	Mode	12,000000	0,031528	3,1718E+01	1,9929E+02	3,9717E+04

ANEJO 2C: TREN DE CARGAS Y SITUACIÓN DE APARATOS DE MEDIDA

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN (PI-1)



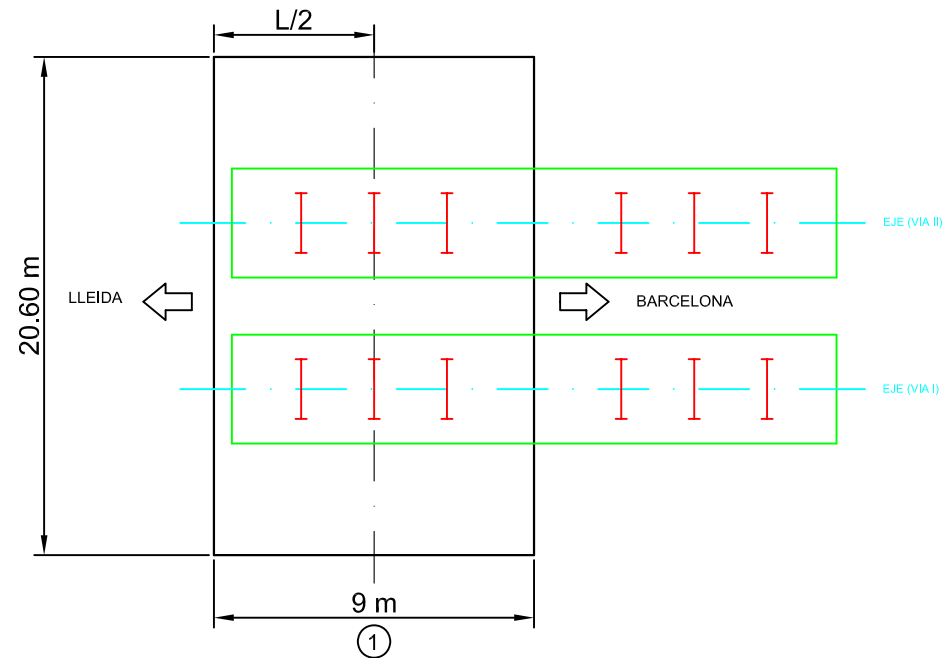
LEYENDA:

- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSIOMÉTRICAS
- ▲ ACELERÓMETRO

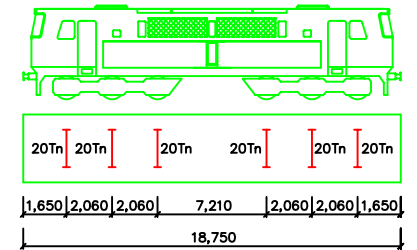
PASO INFERIOR 1 IV-a P.K.OBRA 401+340

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

VANO 1
ESTÁTICA 1



LOC. GIF (LLEIDA-MARTORELL)



PRUEBAS DINAMICAS.-

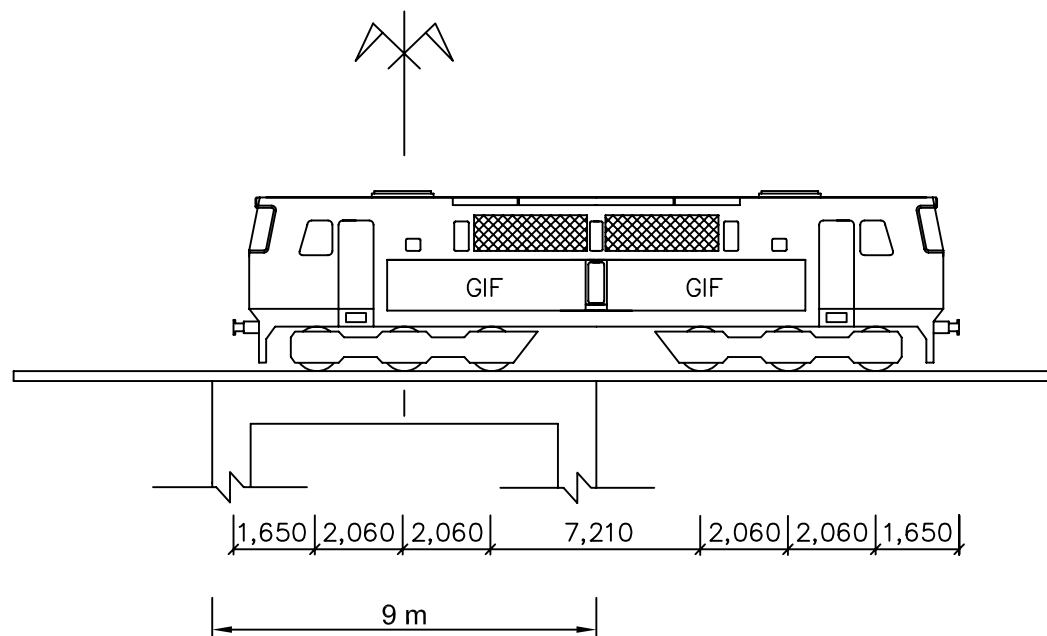
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

- A) PASO DE TREN A 5 Km/h.
- B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
- C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
- D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

PASO INFERIOR 1 IV-a P.K. OBRA 401+340
SITUACIÓN DE LAS CARGAS DE PRUEBA
PLANO 1 DE 2

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANO 1
ESTÁTICA 1

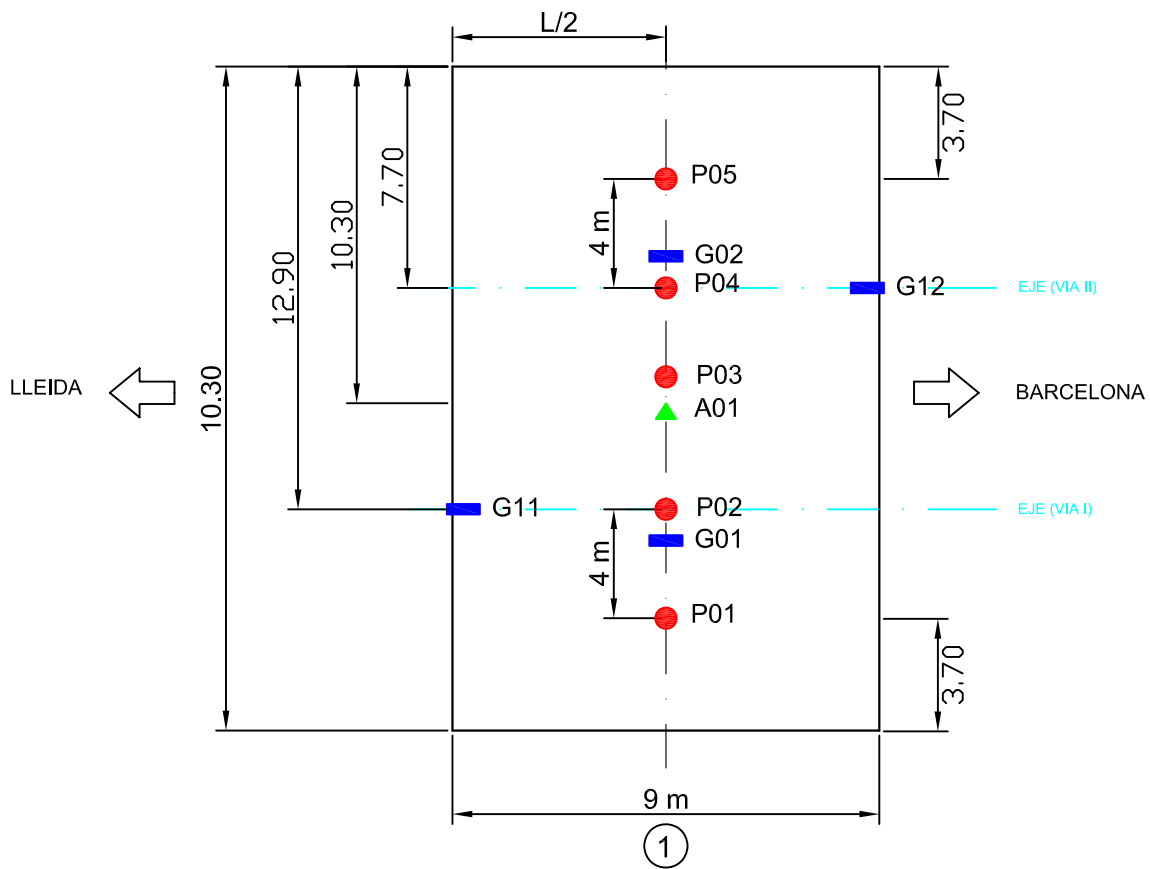


PASO INFERIOR 1 IV-a P.K. OBRA 401+340
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA SOBRE EL TABLERO
PLANO 2 DE 2

ANEJO 3: ESQUEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y TREN DE CARGA

Madrid, Agosto de 2006

CROQUIS DE INSTRUMENTACIÓN (PI-1)



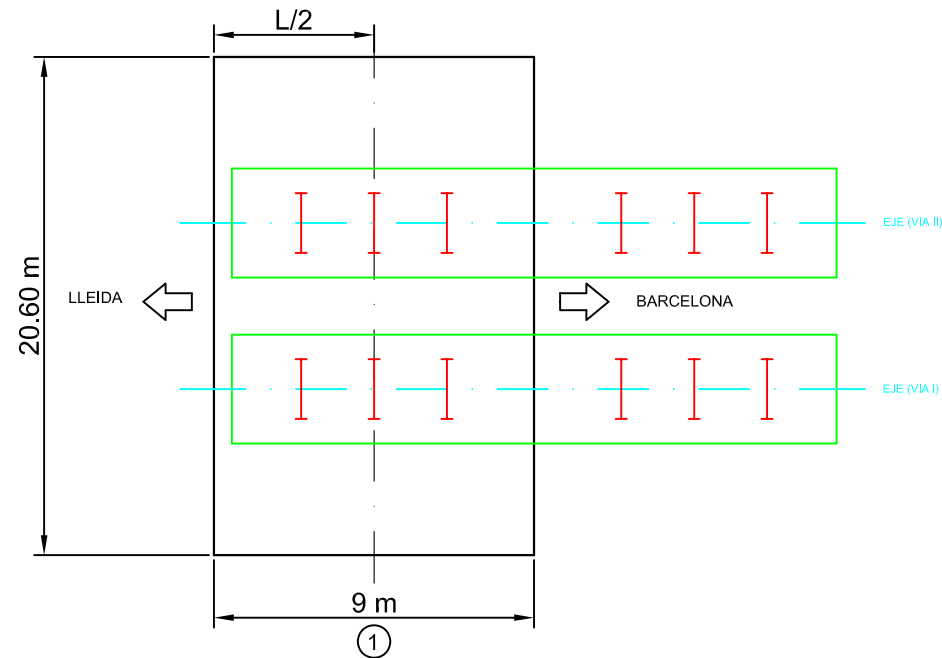
LEYENDA:

- TRADUCTOR DE DESPLAZAMIENTO
- GALGAS EXTENSIOMÉTRICAS
- ▲ ACELERÓMETRO

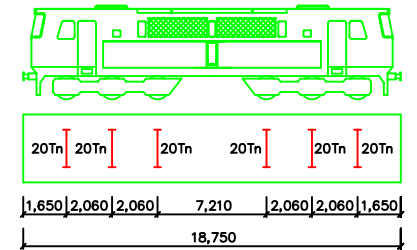
PASO INFERIOR 1 IV-a P.K.OBRA 401+340

POSICIONES ESTÁTICAS EN PLANTA

VANO 1
ESTÁTICA 1



LOC. GIF (LLEIDA-MARTORELL)



PRUEBAS DINAMICAS.-

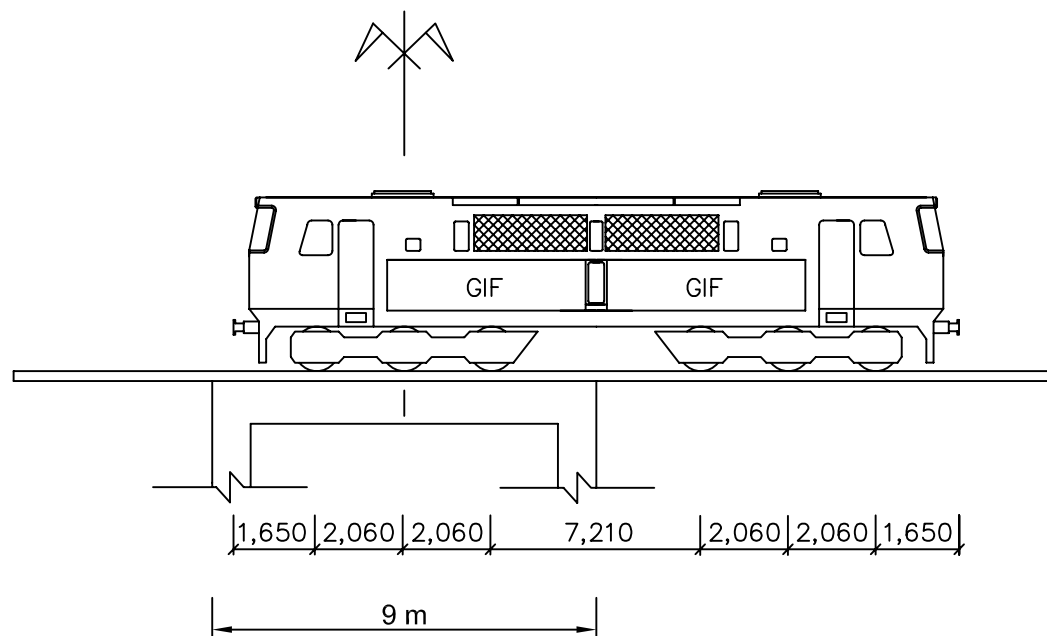
SE REALIZARAN CON LOS DOS TRENES DE CARGA COMPLETOS (UNO POR CADA VÍA) LAS CUATRO PRUEBAS DINÁMICAS

- A) PASO DE TREN A 5 Km/h.
- B) PASO DE TREN A VELOCIDAD MEDIA ENTRE 5 Y LA MÁXIMA VELOCIDAD COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD.
- C) PASO DE TREN A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD
- D) FRENADO A LA VELOCIDAD MÁXIMA COMPATIBLE CON LA SEGURIDAD

PASO INFERIOR 1 IV-a P.K. OBRA 401+340
SITUACIÓN DE LAS CARGAS DE PRUEBA
PLANO 1 DE 2

POSICIONES ESTÁTICAS EN ALZADO

VANO 1
ESTÁTICA 1



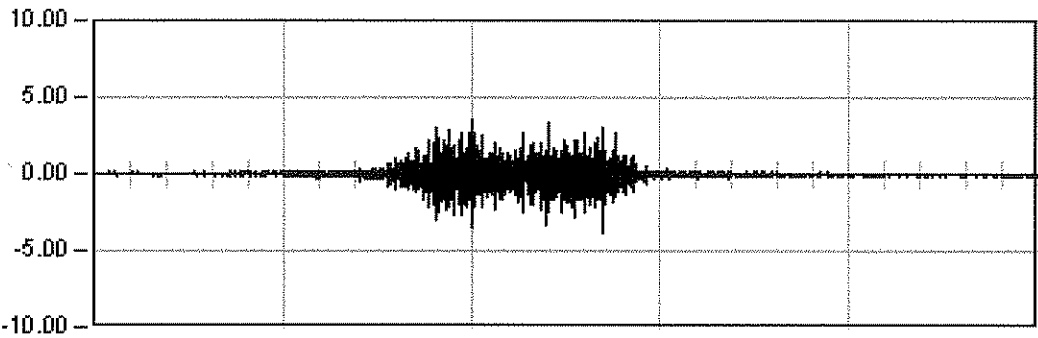
PASO INFERIOR 1 IV-a P.K. OBRA 401+340
POSICIÓN DE LOS TRENES DE CARGA SOBRE EL TABLERO
PLANO 2 DE 2

ANEJO 4: REGISTRO DE MEDIDAS

Madrid, Agosto de 2006

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : A01 Canal : 01 Unidades : G's/100



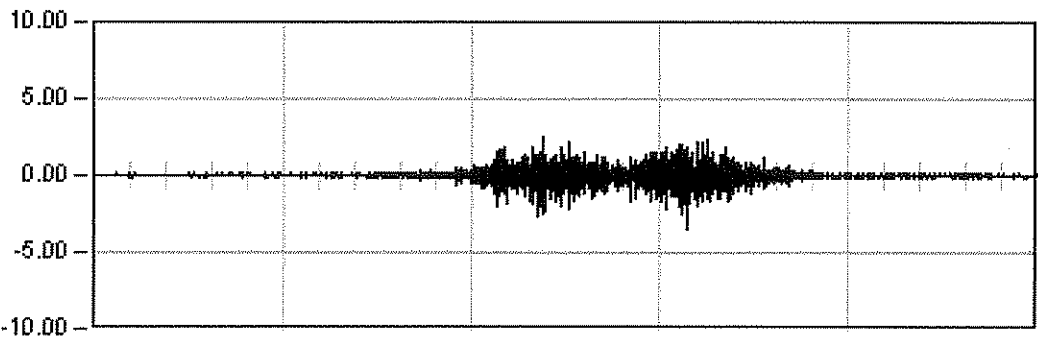
DYNAMICA 01

28.0 Seg

Max: -3.82

Min: 3.54

Rem: -0.05



DYNAMICA 11

18.0 Seg

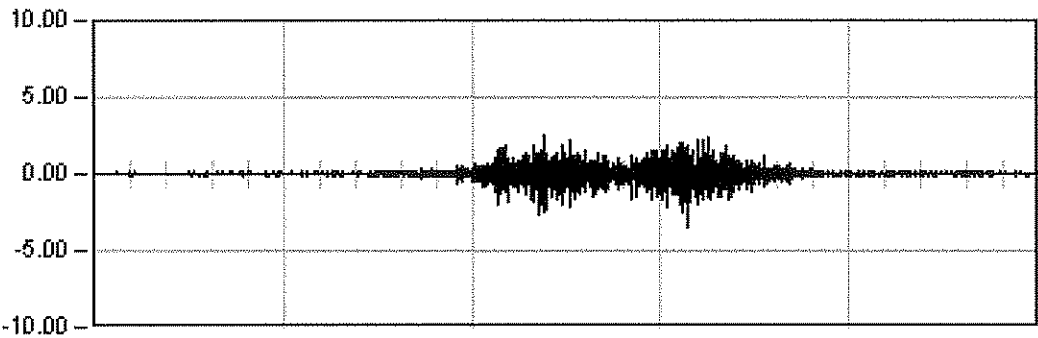
Max: -3.50

Min: 2.54

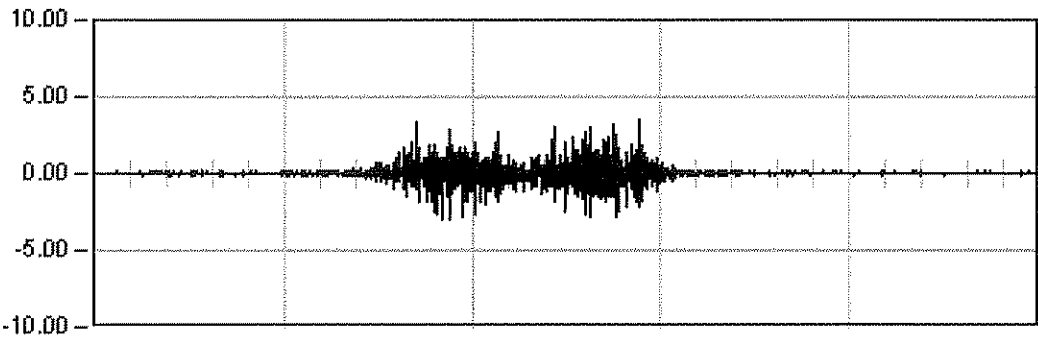
Rem: -0.01

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

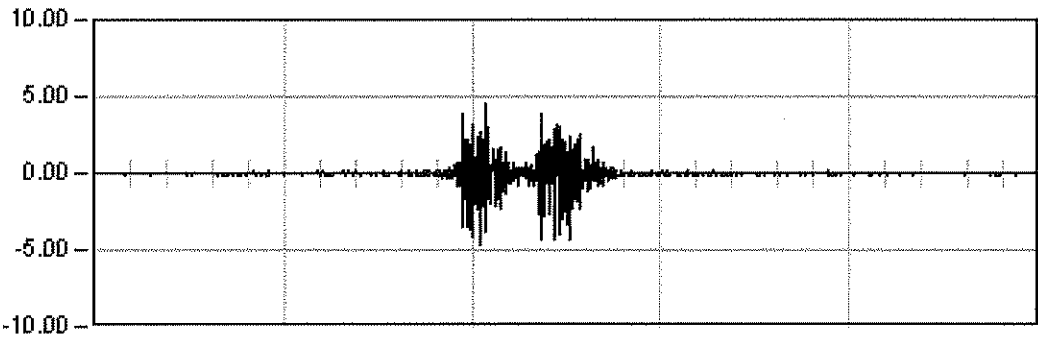
Punto : A01 Canal : 01 Unidades : G's/100



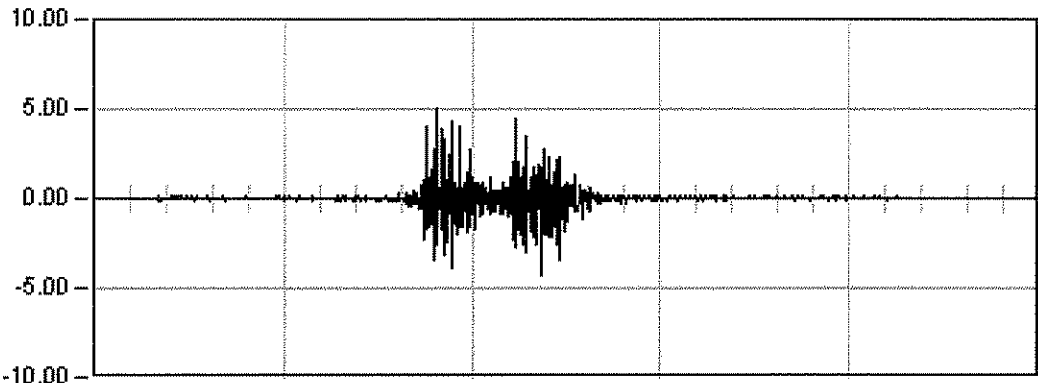
DYNAMICA 11
18.0 Seg
Max: -3.50
Min: 2.54
Rem: -0.01



DYNAMICA 12
10.0 Seg
Max: 3.57
Min: -3.08
Rem: -0.01



DYNAMICA 13
8.0 Seg
Max: -4.67
Min: 4.58
Rem: -0.04

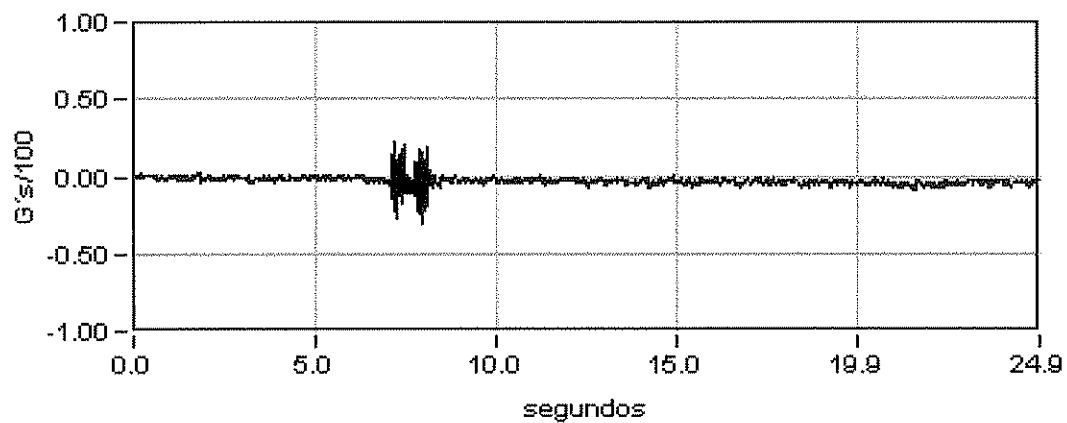


DYNAMICA 14
7.0 Seg
Max: 5.06
Min: -4.31
Rem: -0.00

L.A.V. MADRID - BARCELONA. BASE DE PUIDVERD.

37PI01

Prueba: din13 Punto: A01 Canal: 01

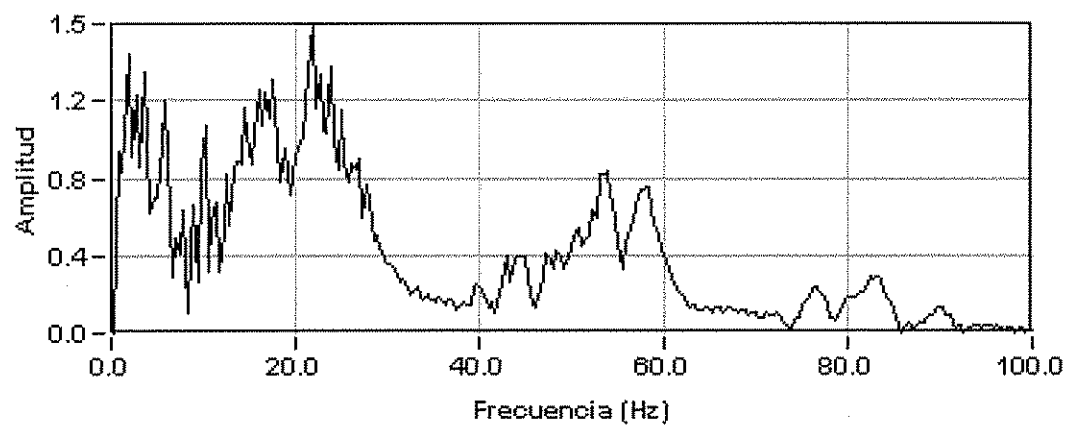
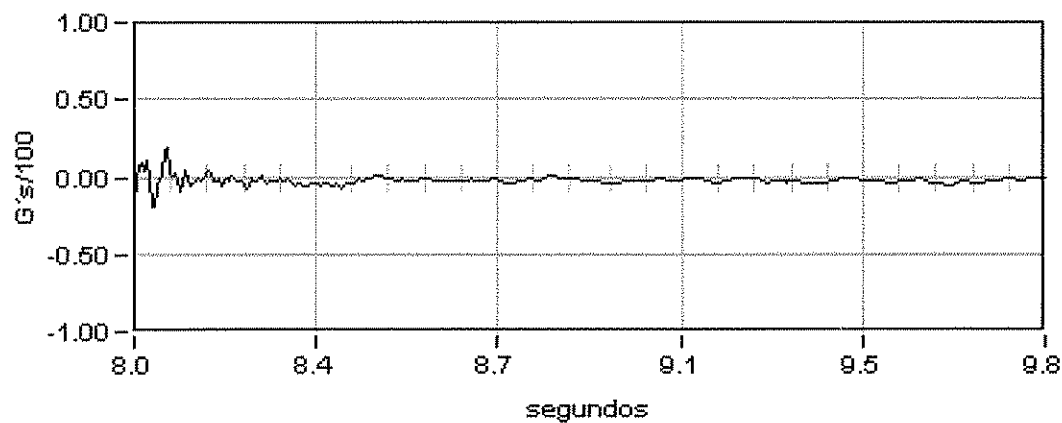


Máximo

-0.31

Mínimo

0.23



Amplitud

1.55

Frecuencia

24.33

Dec. Logarit.

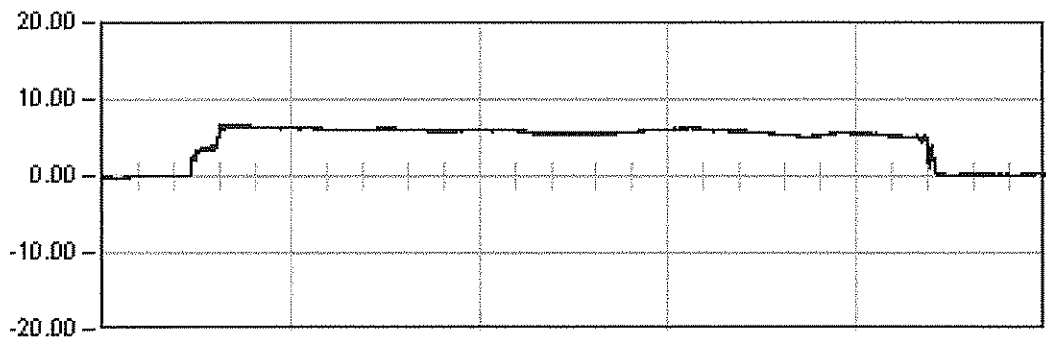
0.04

Amortiguac.

0.56 %

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G01 Canal : 13 Unidades : μE



ESTATICA 01

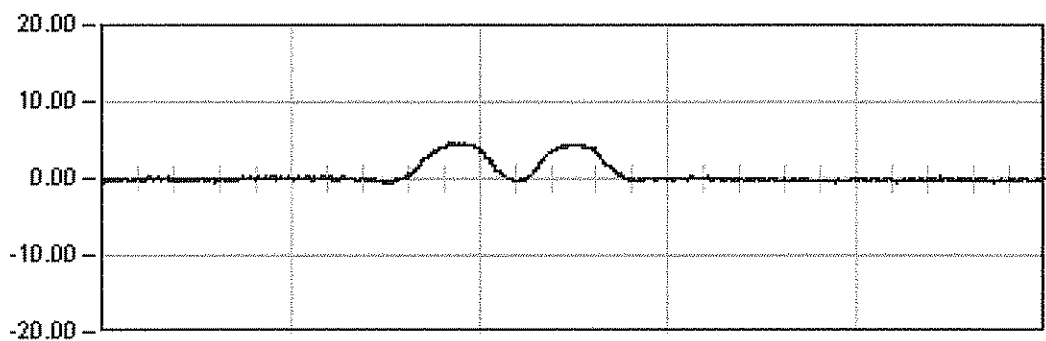
851.1 Seg

Est: 5.12

Max: 6.60

Min: -0.42

Rem: 0.13



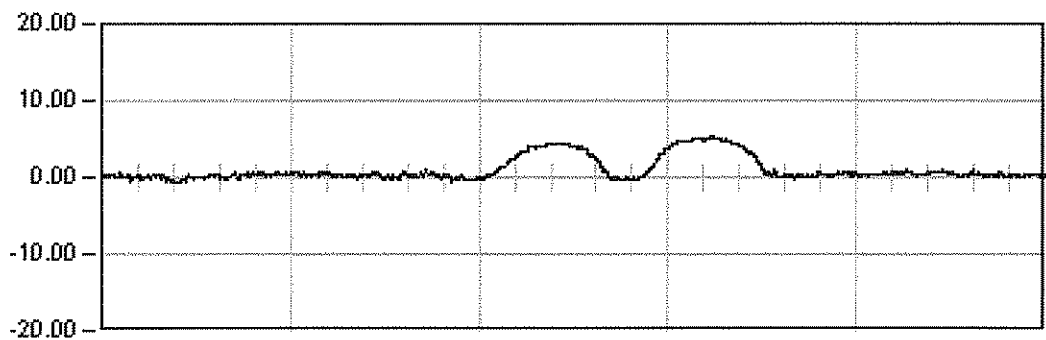
DINAMICA 01

28.0 Seg

Max: 4.66

Min: -0.89

Rem: -0.04



DINAMICA 11

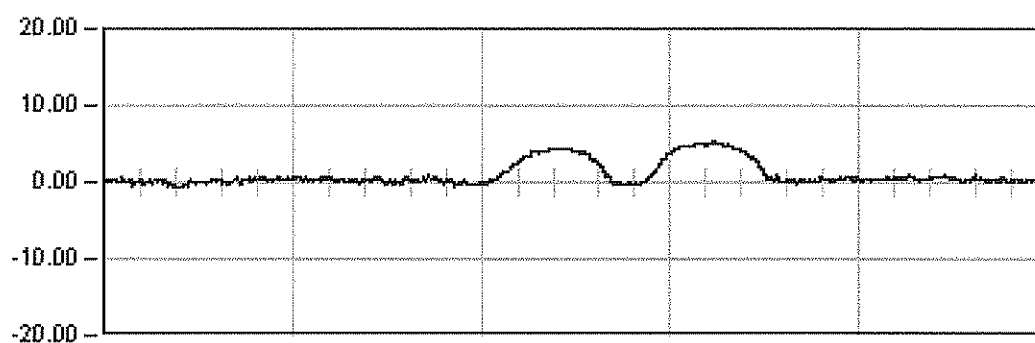
18.0 Seg

Max: 5.24

Min: -0.67

Rem: 0.04

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G01 Canal : 13 Unidades : μE 

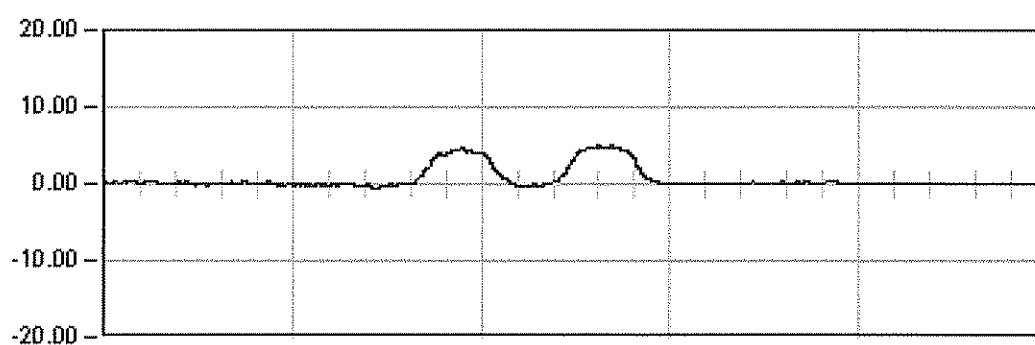
DINAMICA 11

18.0 Seg

Max: 5.24

Min: -0.67

Rem: 0.04



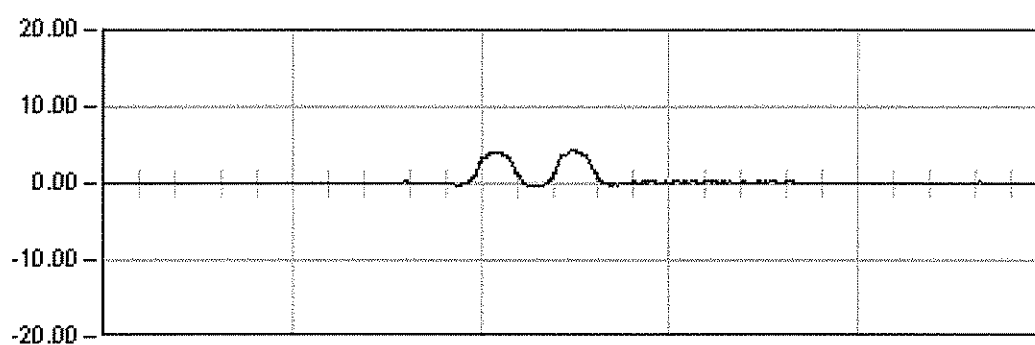
DINAMICA 12

10.0 Seg

Max: 4.99

Min: -0.64

Rem: -0.11



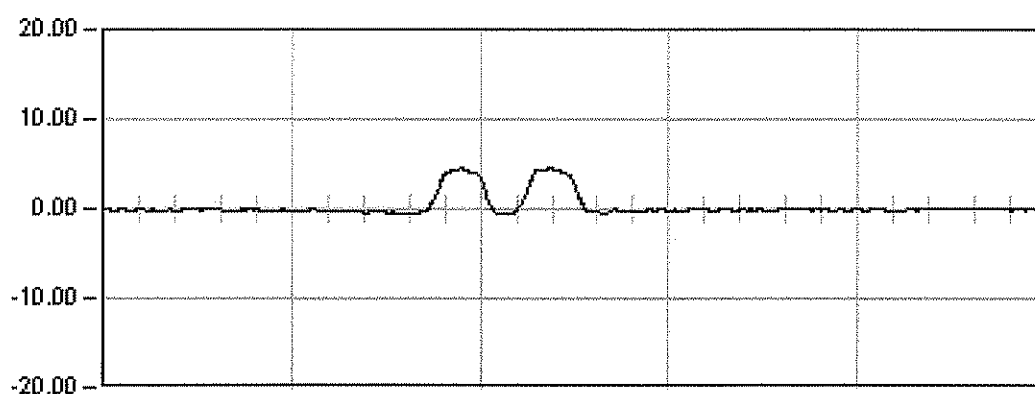
DINAMICA 13

8.0 Seg

Max: 4.34

Min: -0.38

Rem: -0.04



DINAMICA 14

7.0 Seg

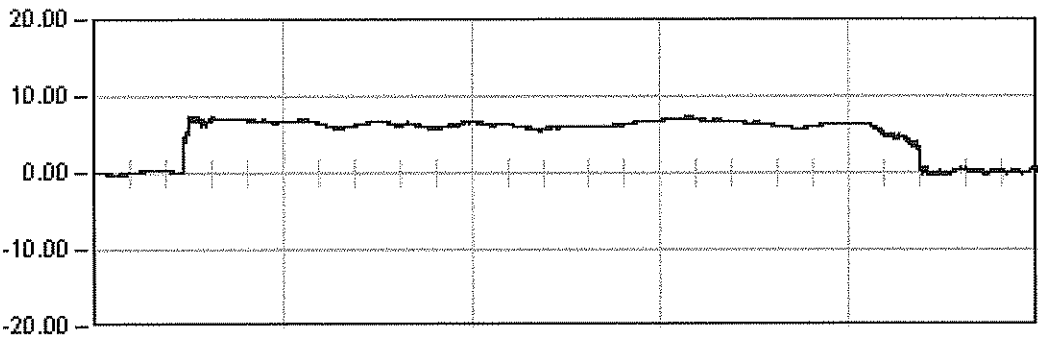
Max: 4.50

Min: -0.69

Rem: 0.05

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G02 Canal : 14 Unidades : μE



ESTATICA 01

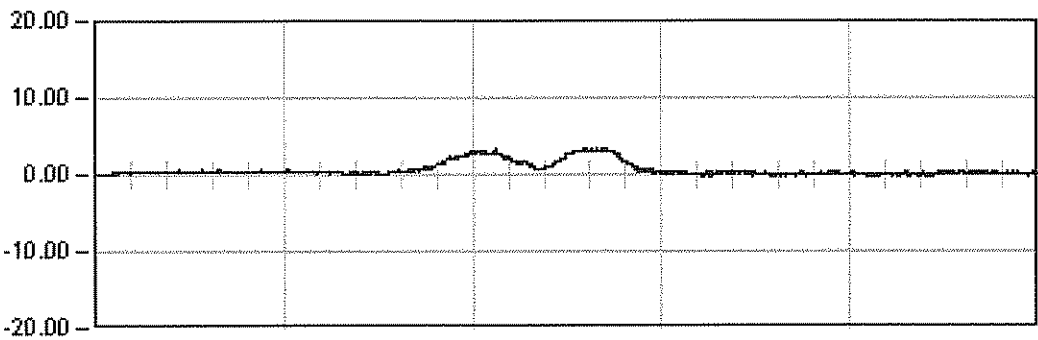
851.1 Seg

Est: 4.81

Max: 7.24

Min: -0.46

Rem: 0.14



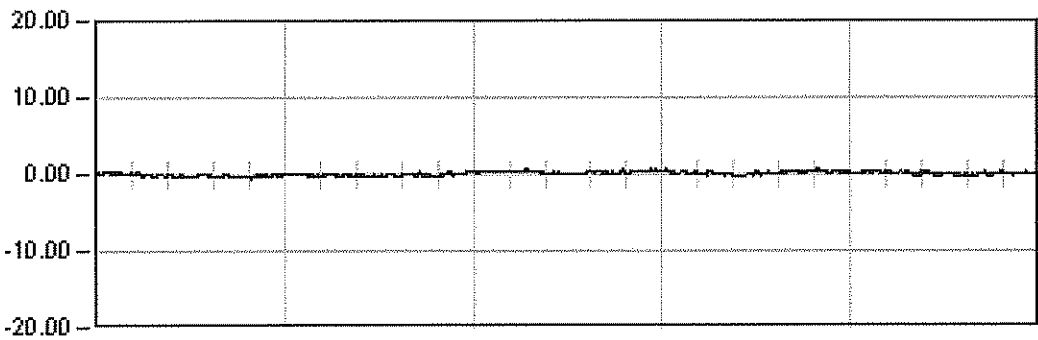
DINAMICA 01

28.0 Seg

Max: 3.41

Min: -0.36

Rem: 0.02



DINAMICA 11

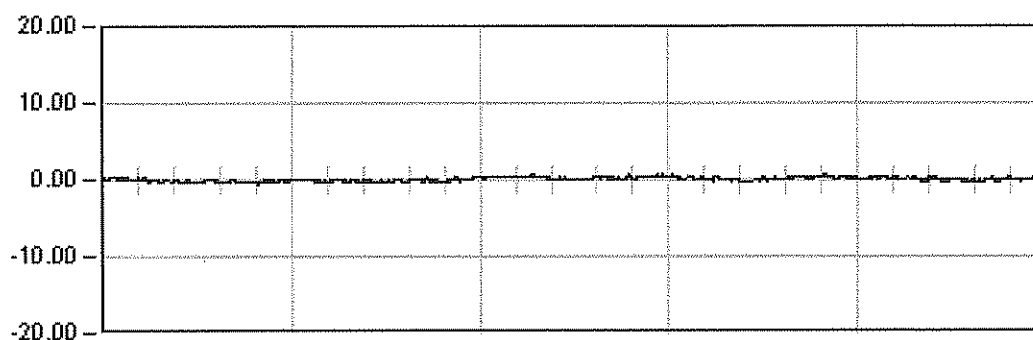
18.0 Seg

Max: -0.97

Min: 0.73

Rem: -0.04

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G02 Canal : 14 Unidades : μE 

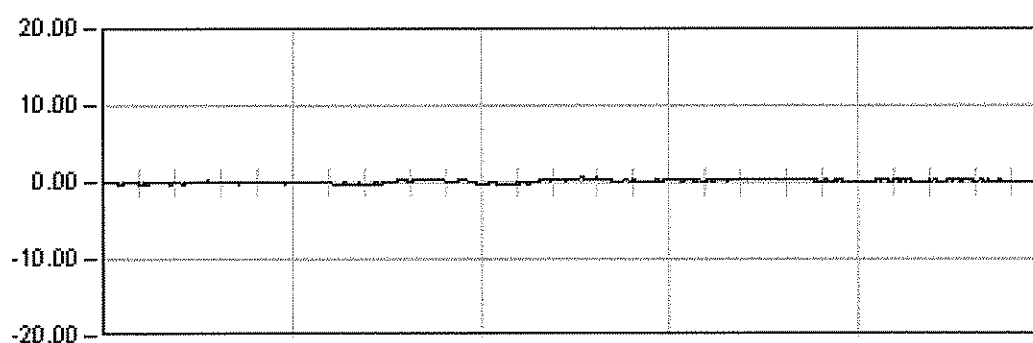
DYNAMICA 11

18.0 Seg

Max: -0.97

Min: 0.73

Rem: -0.04



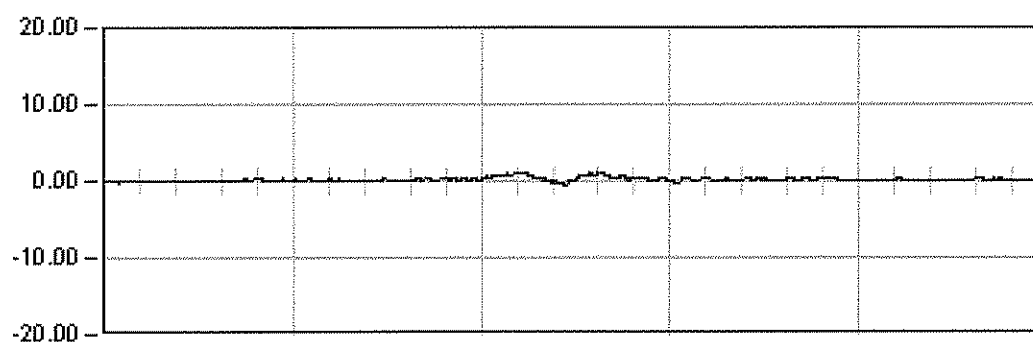
DYNAMICA 12

10.0 Seg

Max: 0.68

Min: -0.58

Rem: -0.05



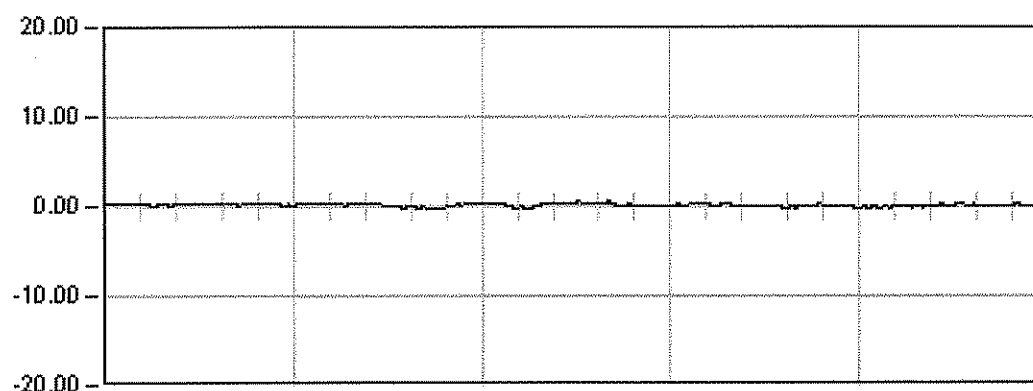
DYNAMICA 13

8.0 Seg

Max: 1.01

Min: -0.81

Rem: -0.02



DYNAMICA 14

7.0 Seg

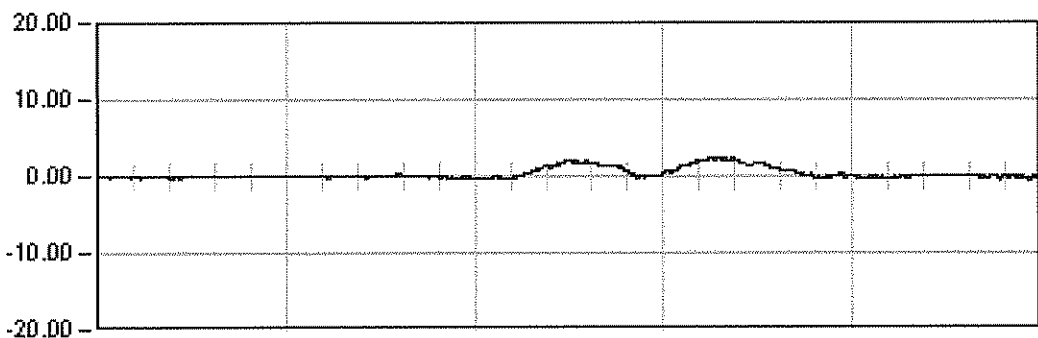
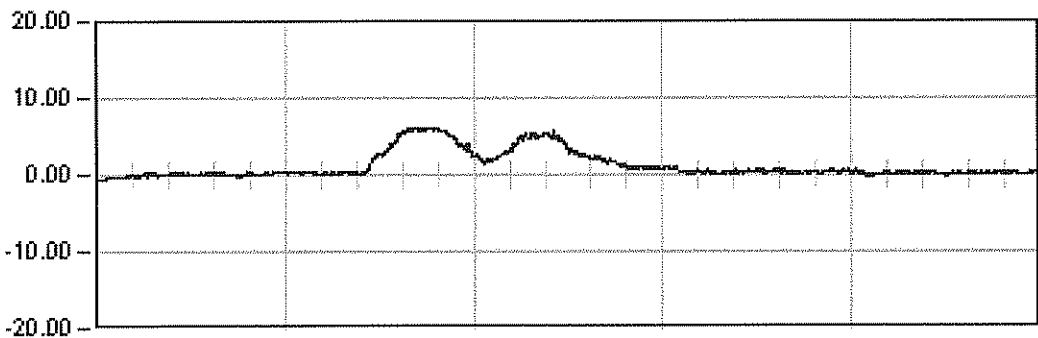
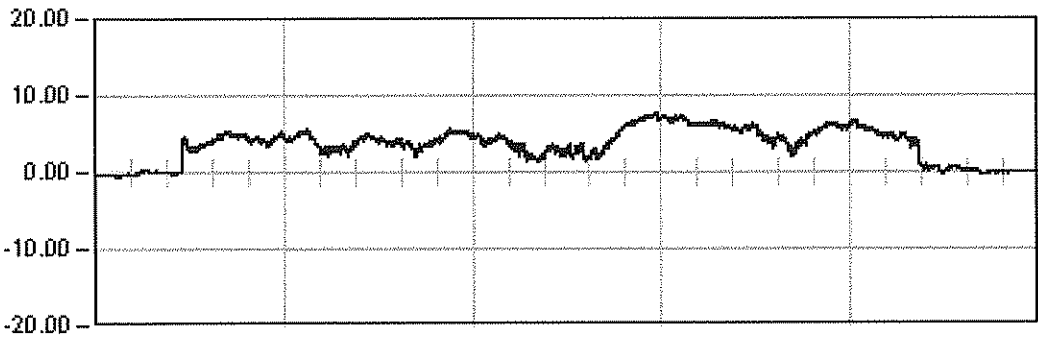
Max: 0.56

Min: -0.43

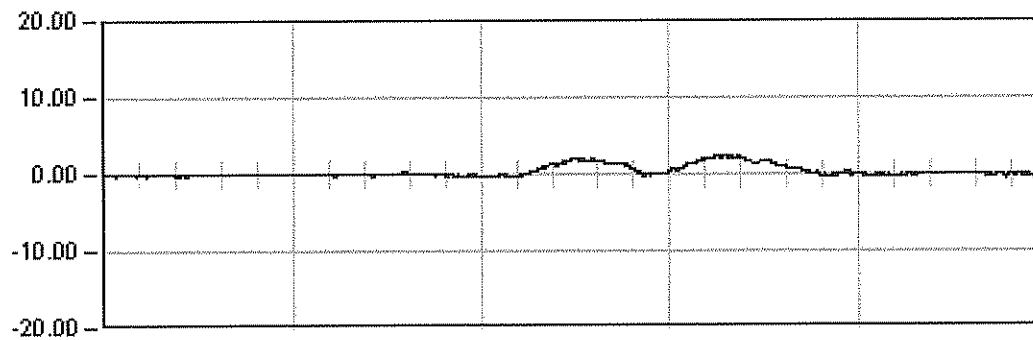
Rem: 0.11

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G11 Canal : 17 Unidades : μE



L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G11 Canal : 17 Unidades : μE 

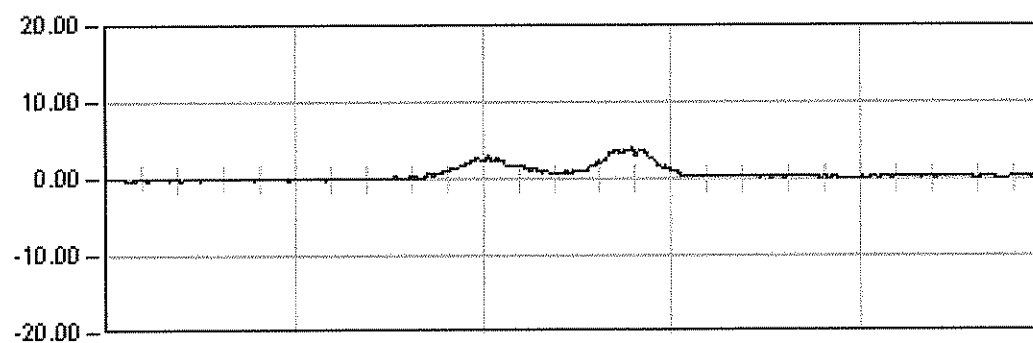
DINAMICA 11

18.0 Seg

Max: 2.40

Min: -0.58

Rem: 0.08



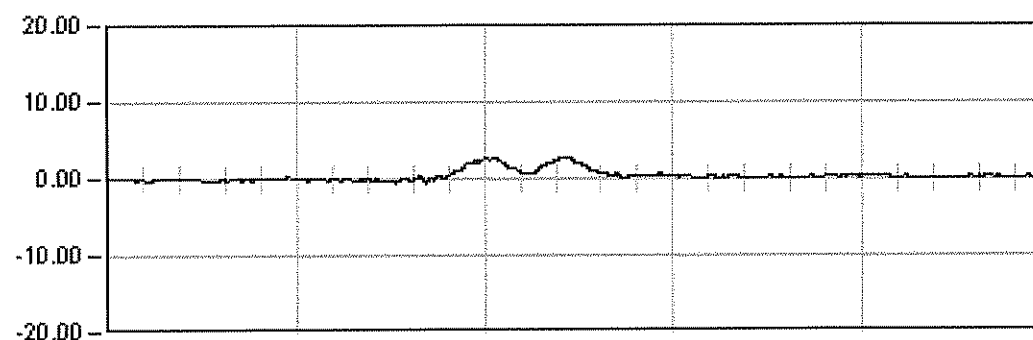
DINAMICA 12

10.0 Seg

Max: 3.83

Min: -0.31

Rem: 0.01



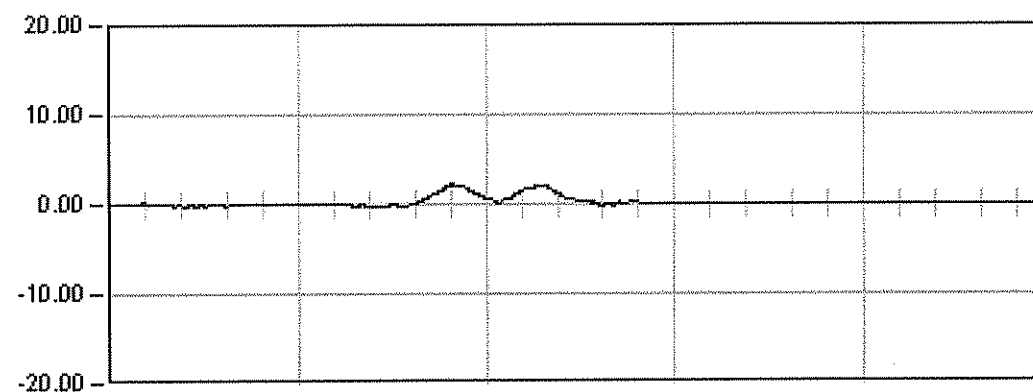
DINAMICA 13

8.0 Seg

Max: 2.80

Min: -0.57

Rem: -0.01



DINAMICA 14

7.0 Seg

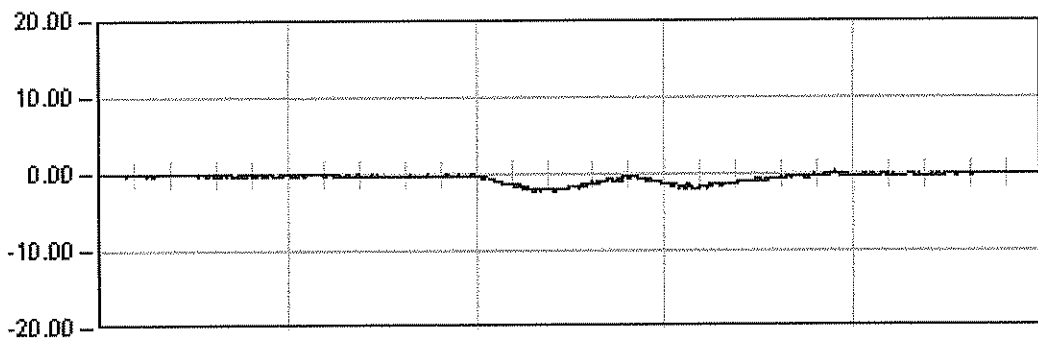
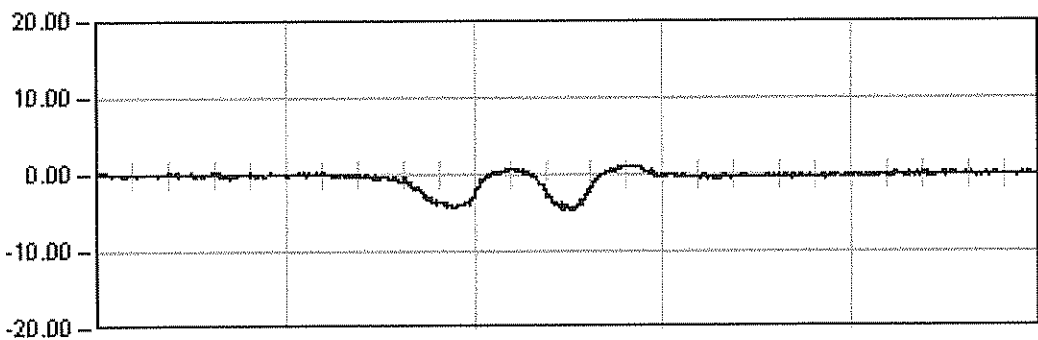
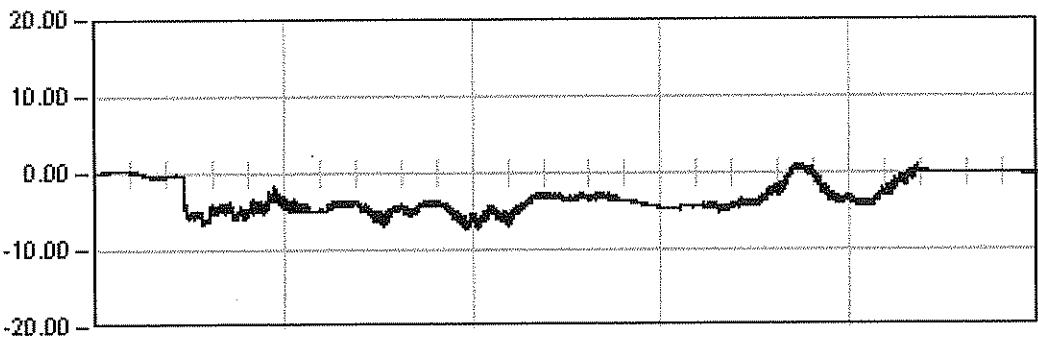
Max: 2.17

Min: -0.32

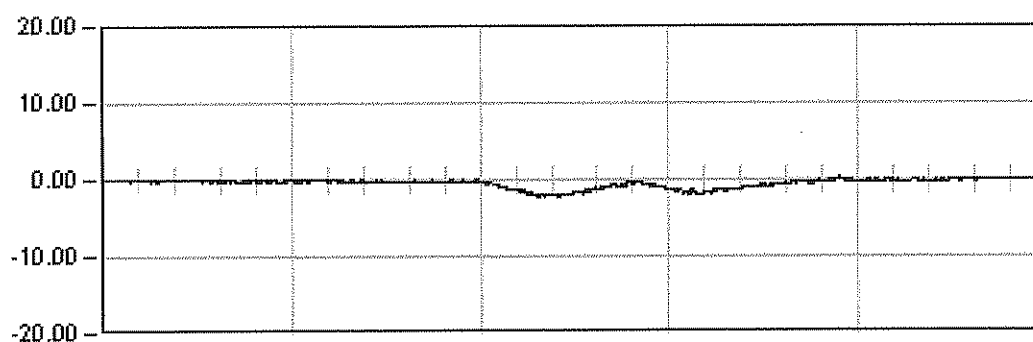
Rem: 0.29

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G12 Canal : 16 Unidades : μE



L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : G12 Canal : 16 Unidades : μE 

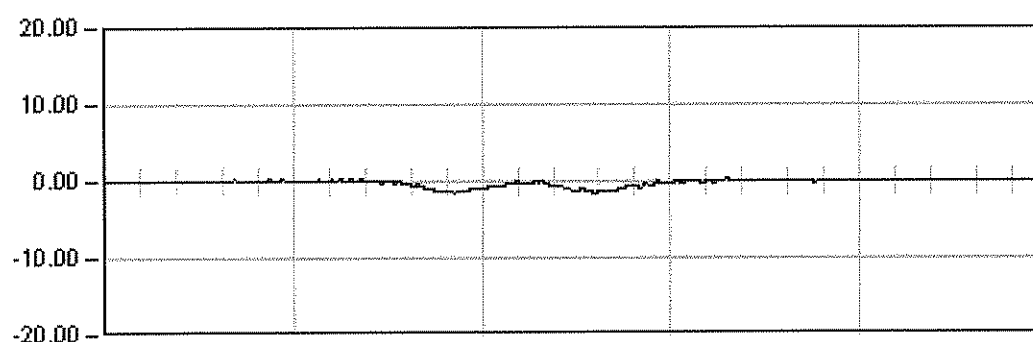
DYNAMICA 11

18.0 Seg

Max: -2.23

Min: 0.29

Rem: 0.00



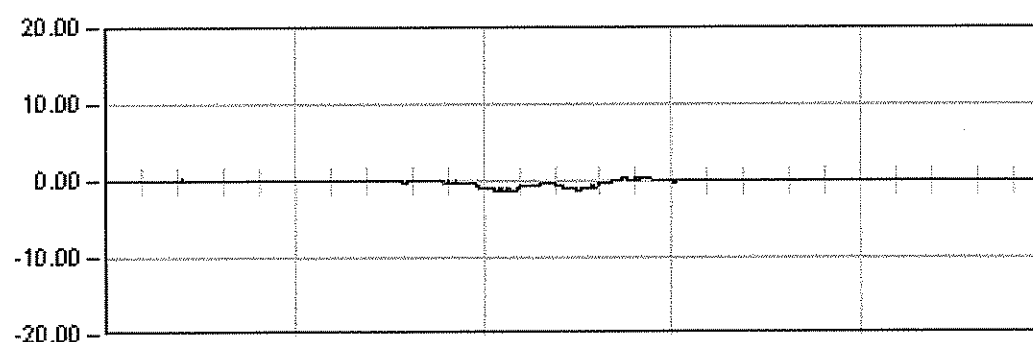
DYNAMICA 12

10.0 Seg

Max: -1.61

Min: 0.25

Rem: -0.02



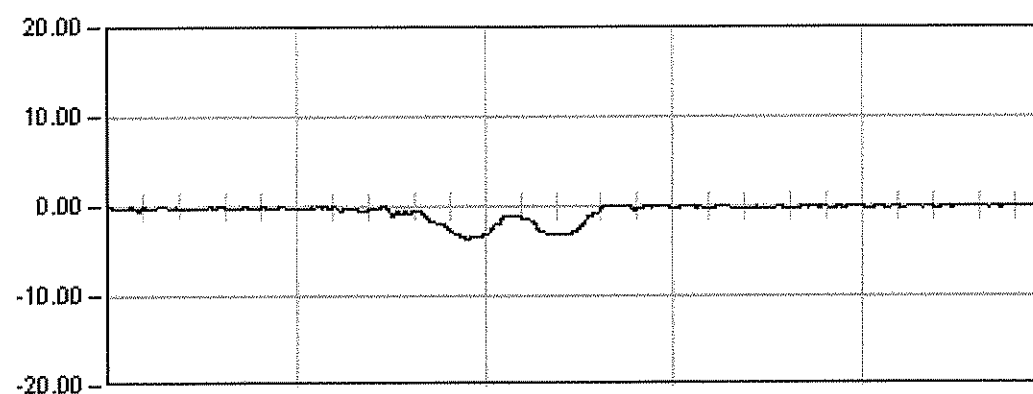
DYNAMICA 13

8.0 Seg

Max: -1.37

Min: 0.46

Rem: 0.02



DYNAMICA 14

7.0 Seg

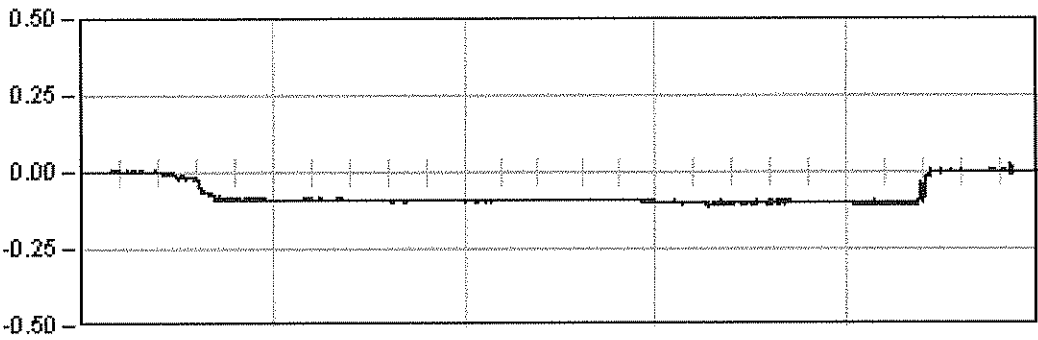
Max: -3.68

Min: 0.30

Rem: 0.09

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P01 Canal : 02 Unidades : mm



ESTATICA 01

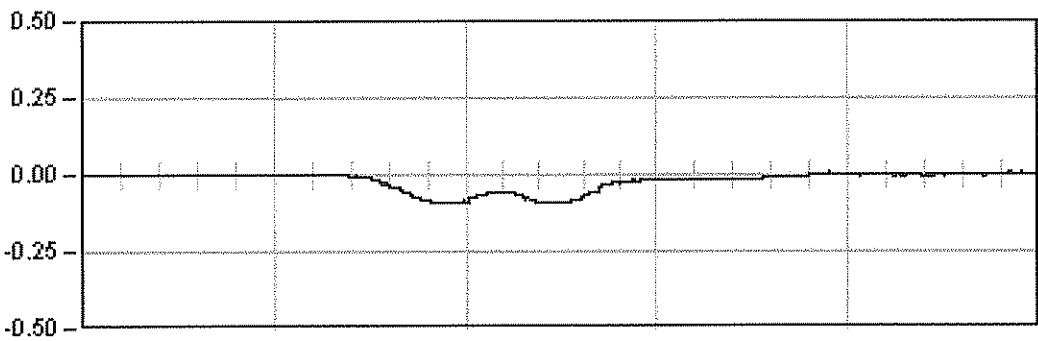
851.1 Seg

Est: -0.10

Max: -0.11

Min: 0.02

Rem: 0.00



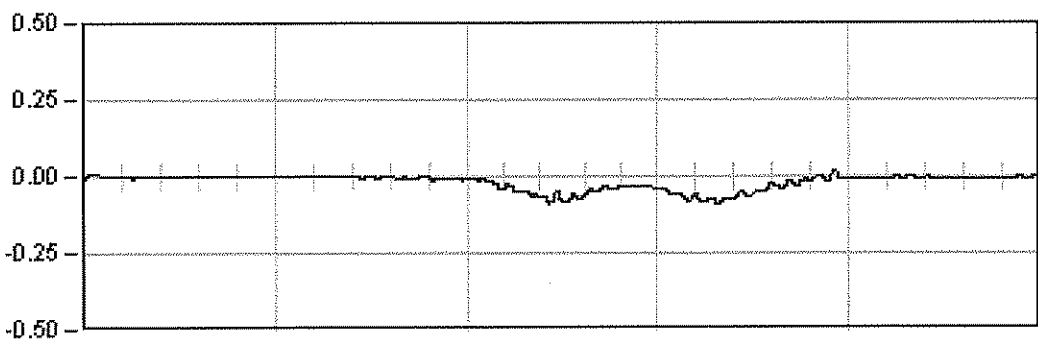
DINAMICA 01

28.0 Seg

Max: -0.09

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 11

18.0 Seg

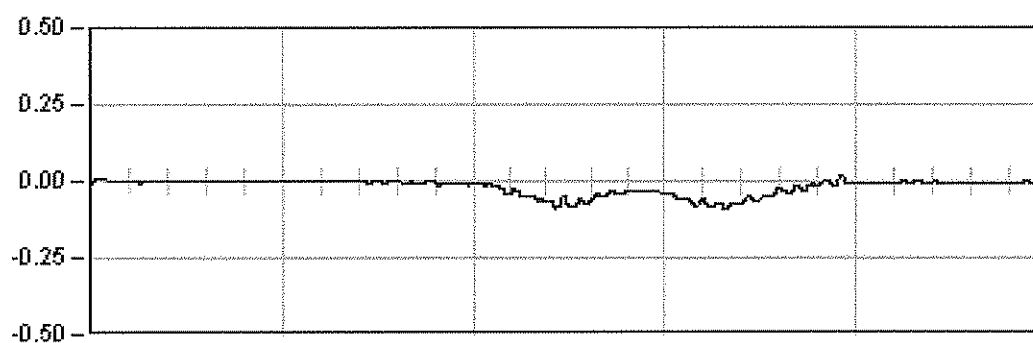
Max: -0.09

Min: 0.02

Rem: -0.00

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P01 Canal : 02 Unidades : mm



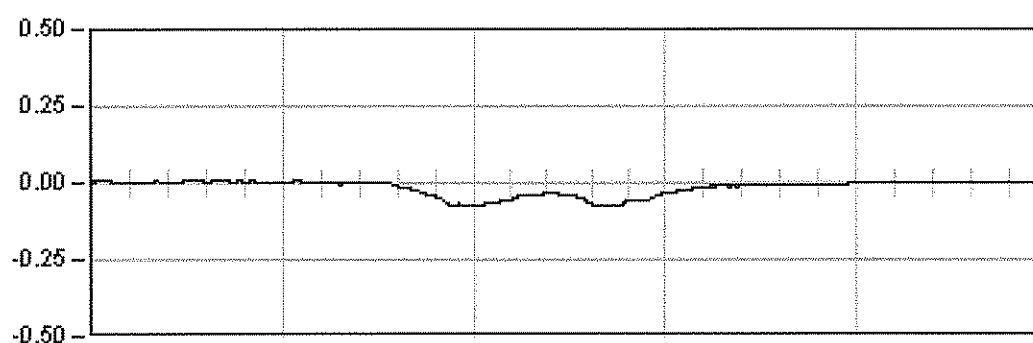
DYNAMICA 11

18.0 Seg

Max: -0.09

Min: 0.02

Rem: -0.00



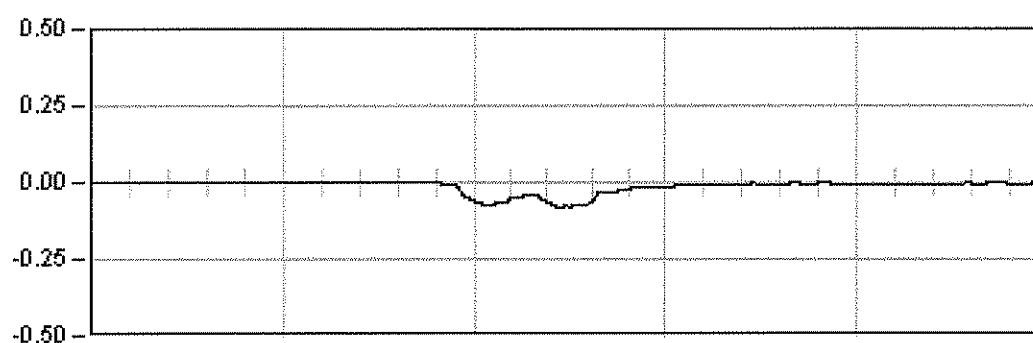
DYNAMICA 12

10.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: 0.00



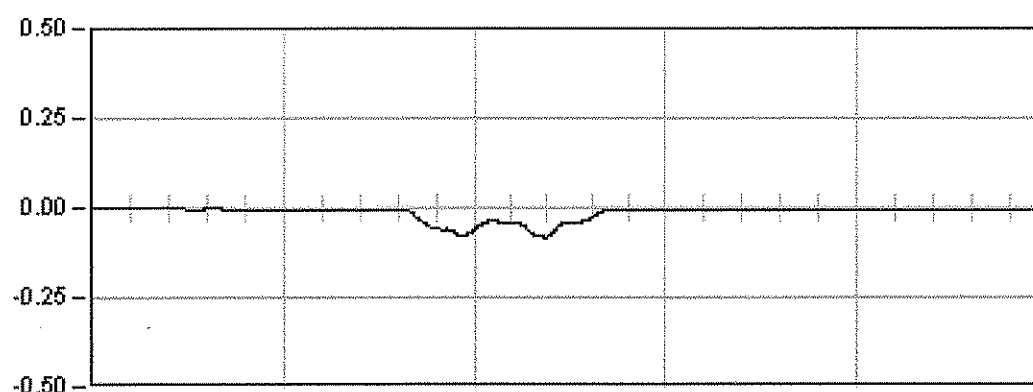
DYNAMICA 13

8.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: 0.00



DYNAMICA 14

7.0 Seg

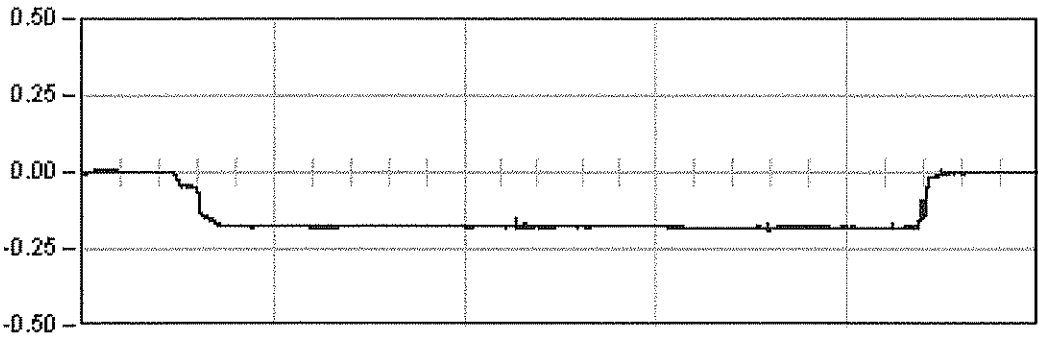
Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.00

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P02 Canal : 03 Unidades : mm



ESTATICA 01

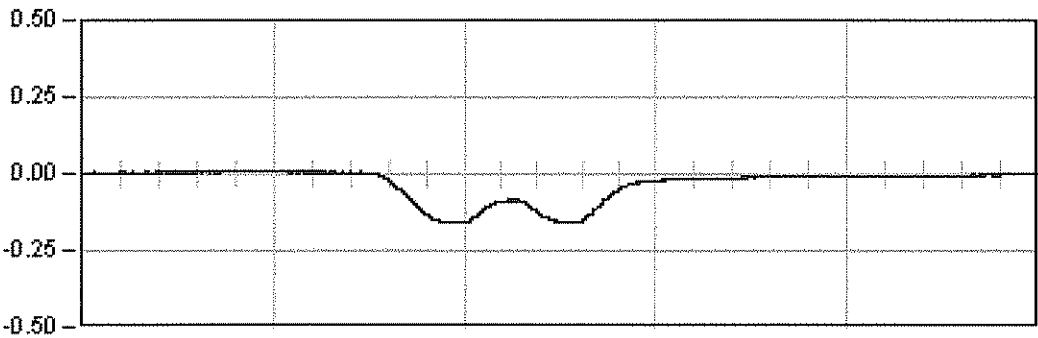
851.1 Seg

Est: -0.18

Max: -0.19

Min: 0.01

Rem: -0.00



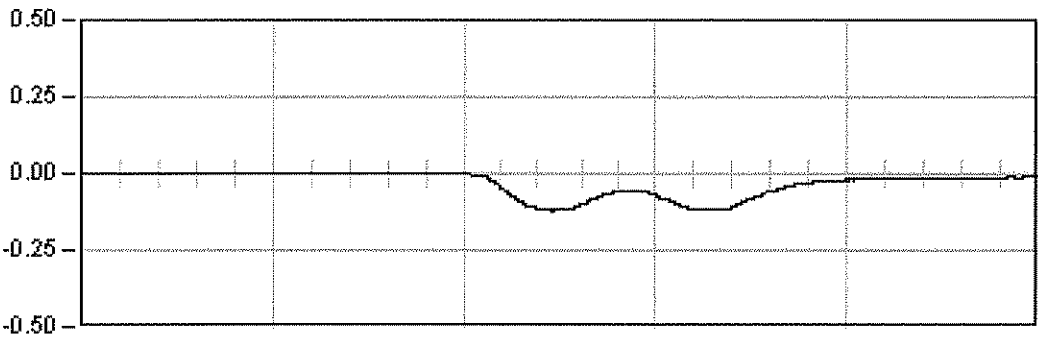
DINAMICA 01

28.0 Seg

Max: -0.16

Min: 0.01

Rem: -0.00



DINAMICA 11

18.0 Seg

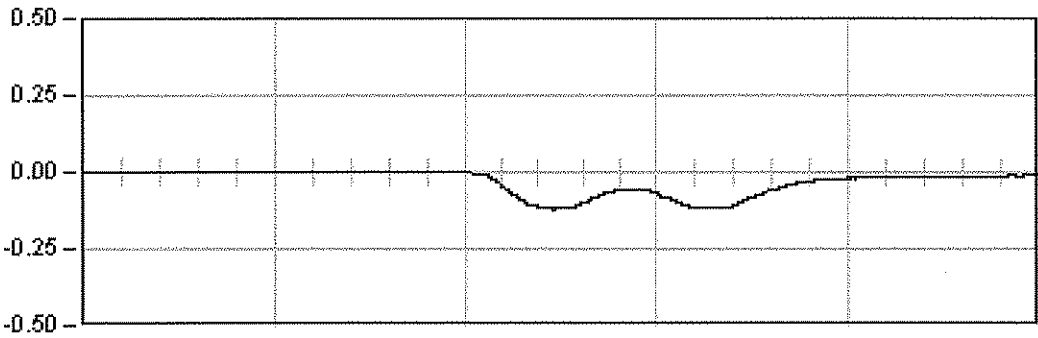
Max: -0.12

Min: 0.01

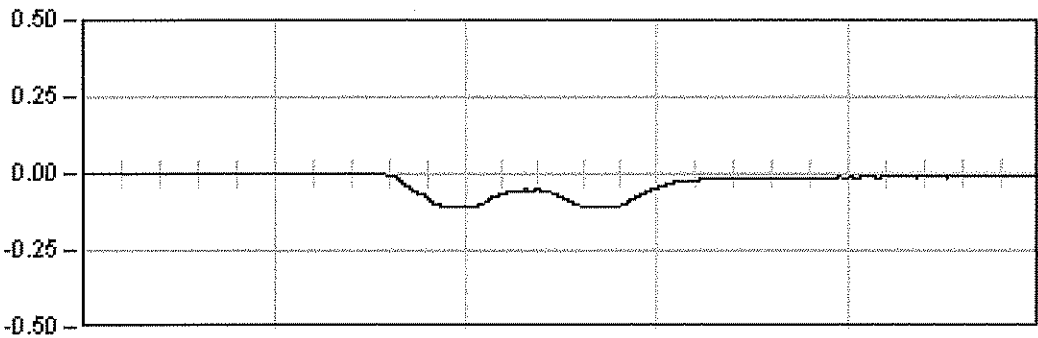
Rem: -0.00

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

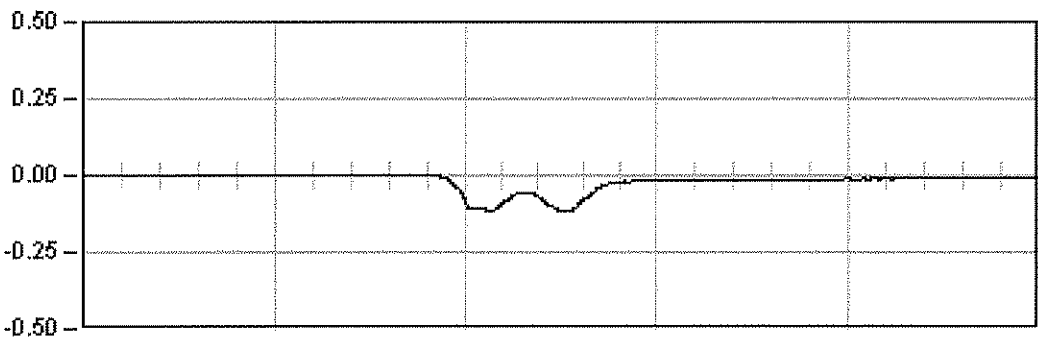
Punto : P02 Canal : 03 Unidades : mm



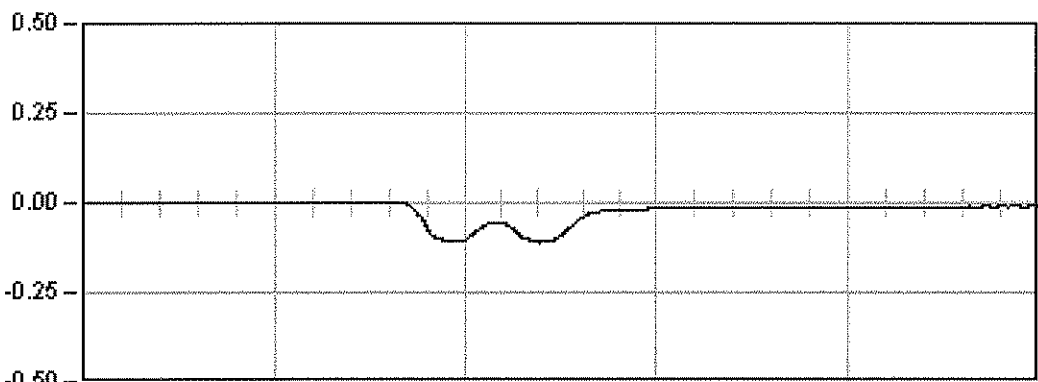
DYNAMICA 11
18.0 Seg



DYNAMICA 12
10.0 Seg



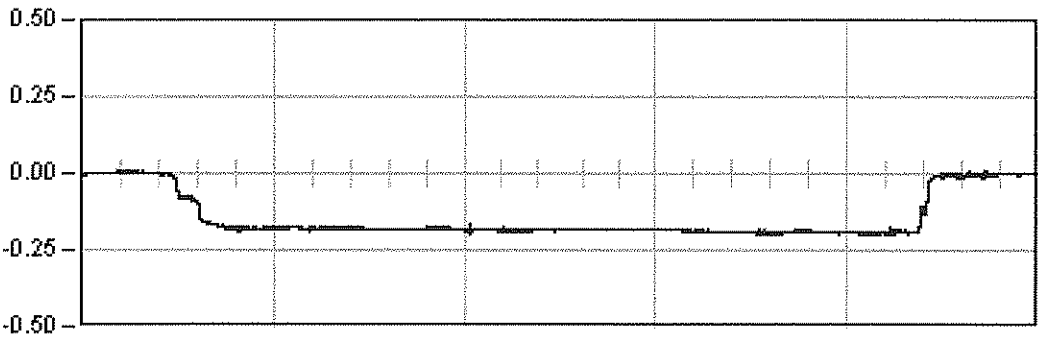
DYNAMICA 13
8.0 Seg



DYNAMICA 14
7.0 Seg

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P03 Canal : 04 Unidades : mm



ESTATICA 01

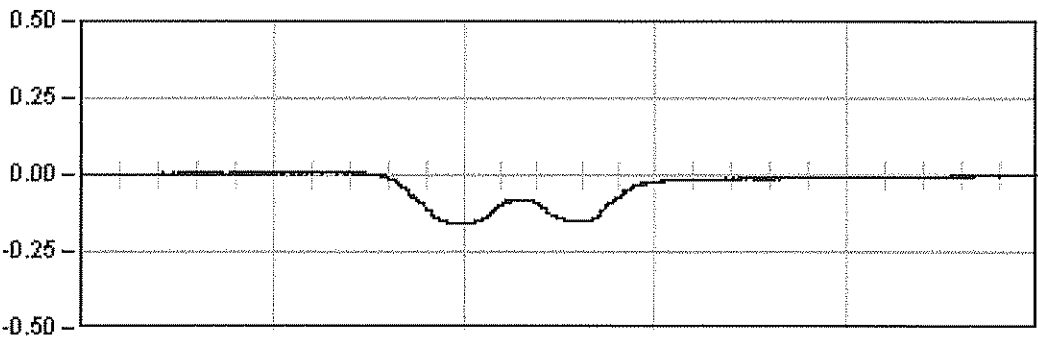
851.1 Seg

Est: -0.19

Max: -0.20

Min: 0.01

Rem: -0.00



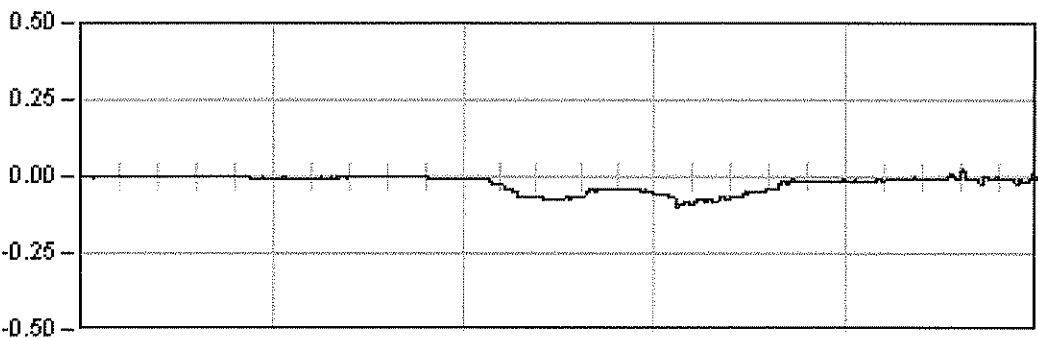
DINAMICA 01

28.0 Seg

Max: -0.16

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 11

18.0 Seg

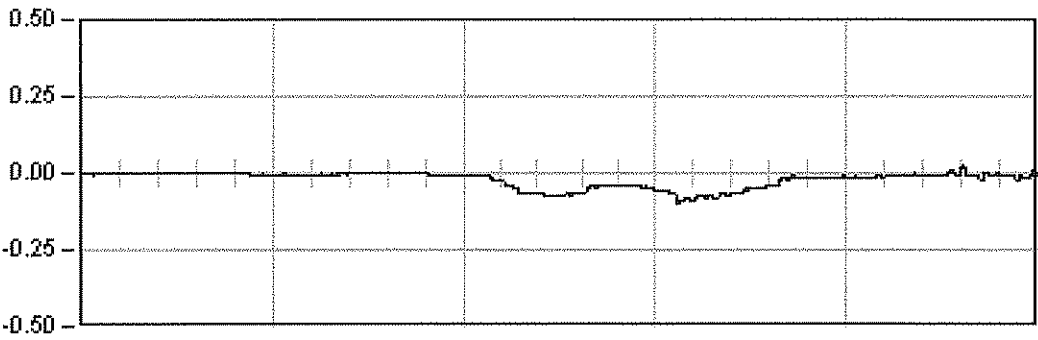
Max: -0.10

Min: 0.02

Rem: -0.00

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P03 Canal : 04 Unidades : mm



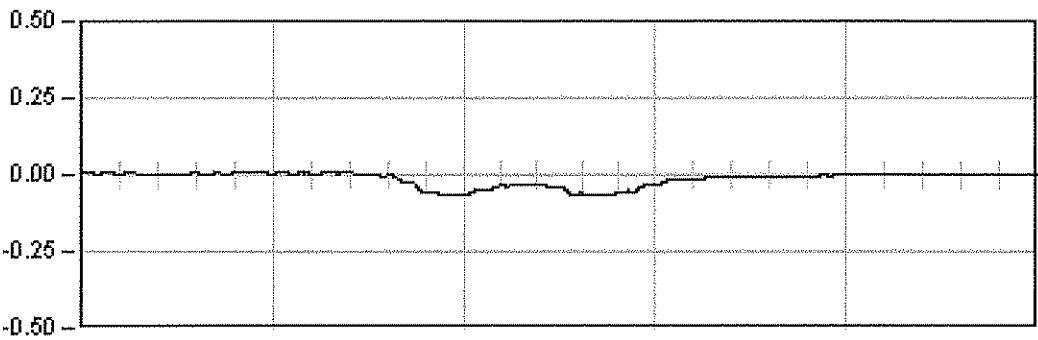
DYNAMICA 11

18.0 Seg

Max: -0.10

Min: 0.02

Rem: -0.00



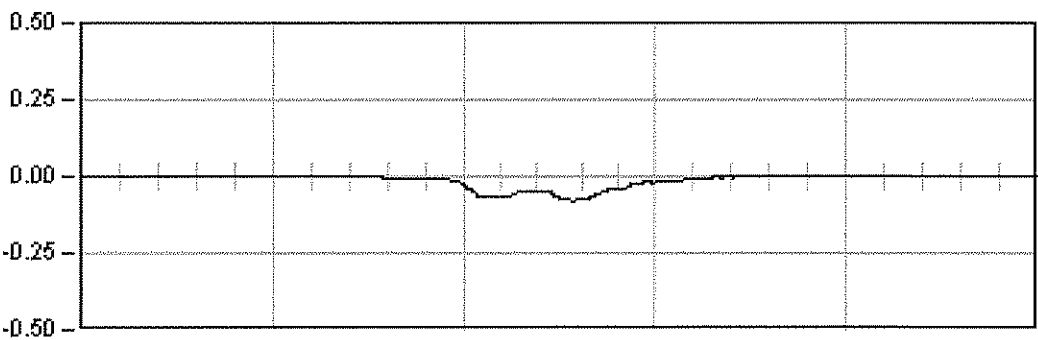
DYNAMICA 12

10.0 Seg

Max: -0.07

Min: 0.01

Rem: -0.00



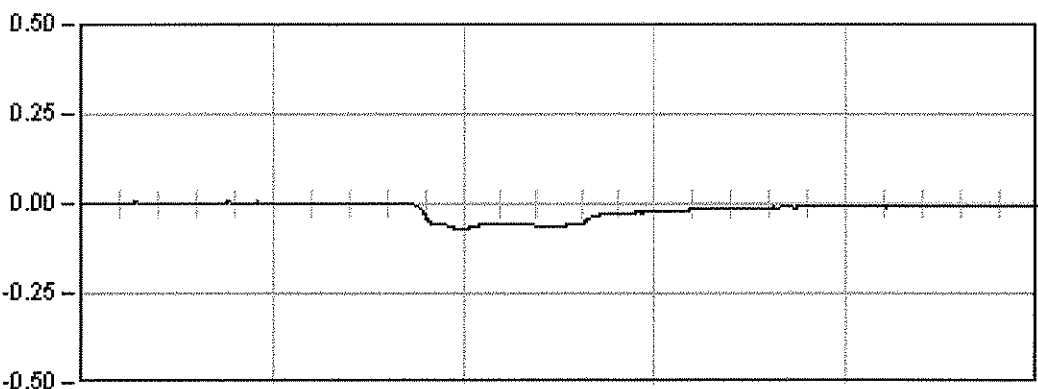
DYNAMICA 13

8.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.00



DYNAMICA 14

7.0 Seg

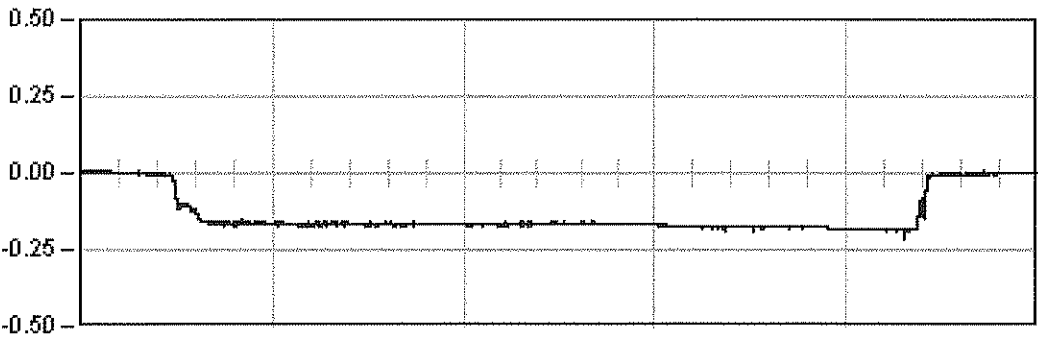
Max: -0.07

Min: 0.00

Rem: -0.00

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P04 Canal : 05 Unidades : mm



ESTATICA 01

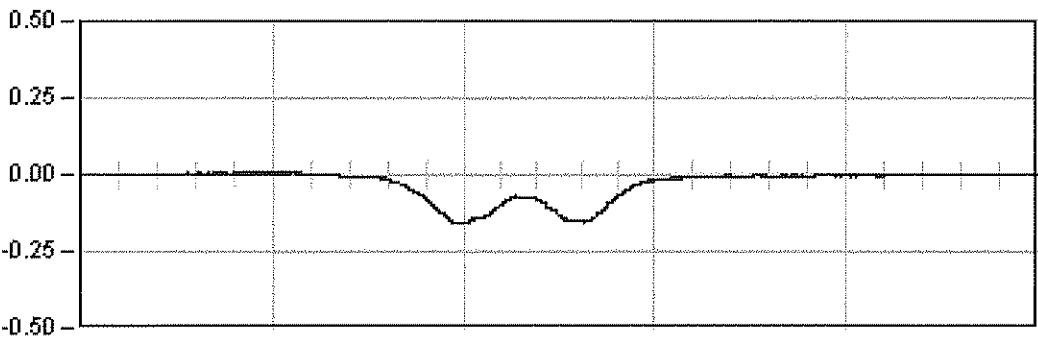
851.1 Seg

Est: -0.16

Max: -0.21

Min: 0.01

Rem: -0.00



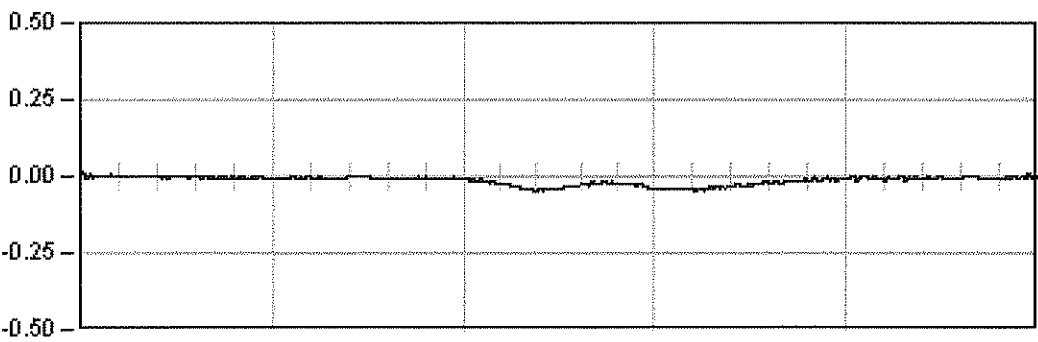
DINAMICA 01

28.0 Seg

Max: -0.16

Min: 0.01

Rem: 0.00



DINAMICA 11

18.0 Seg

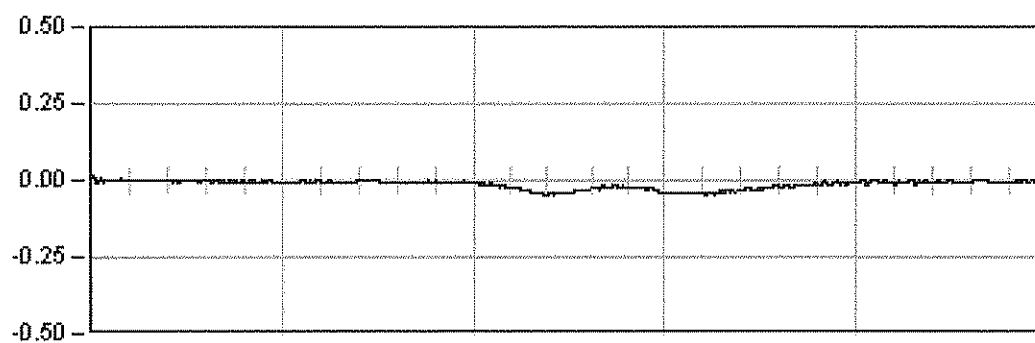
Max: -0.05

Min: 0.02

Rem: -0.00

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P04 Canal : 05 Unidades : mm



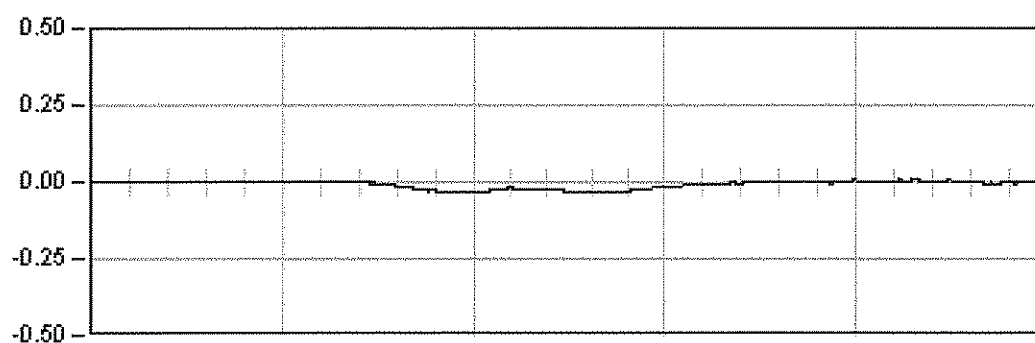
DYNAMICA 11

18.0 Seg

Max: -0.05

Min: 0.02

Rem: -0.00



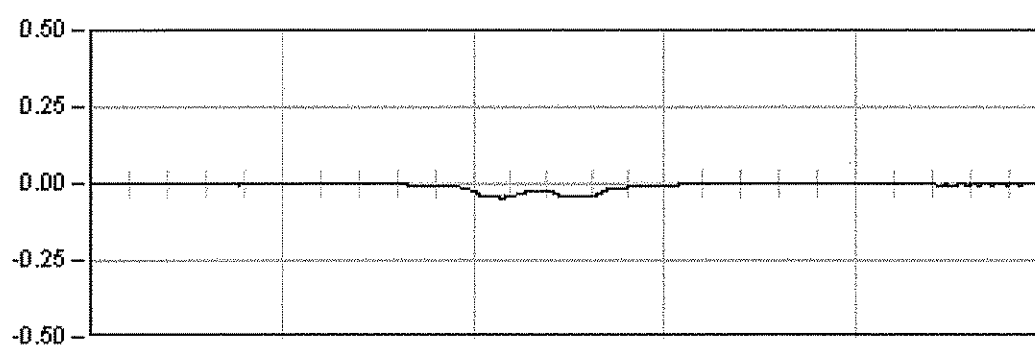
DYNAMICA 12

10.0 Seg

Max: -0.04

Min: 0.01

Rem: -0.00



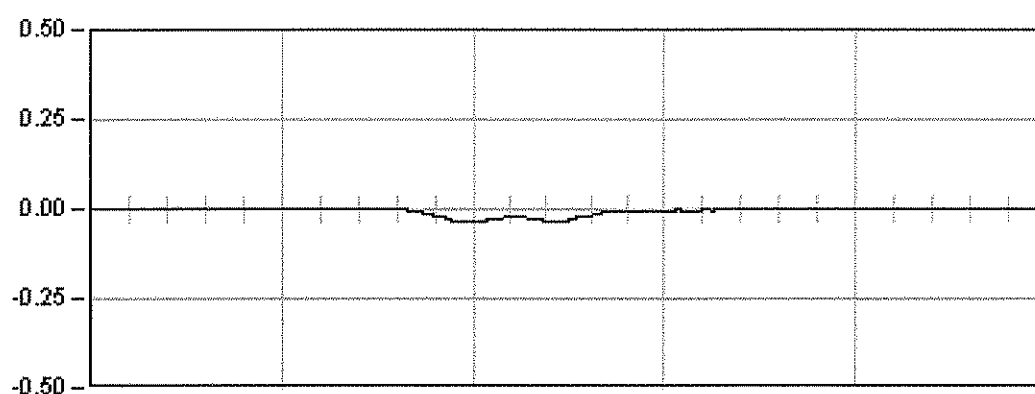
DYNAMICA 13

8.0 Seg

Max: -0.05

Min: 0.01

Rem: -0.00



DYNAMICA 14

7.0 Seg

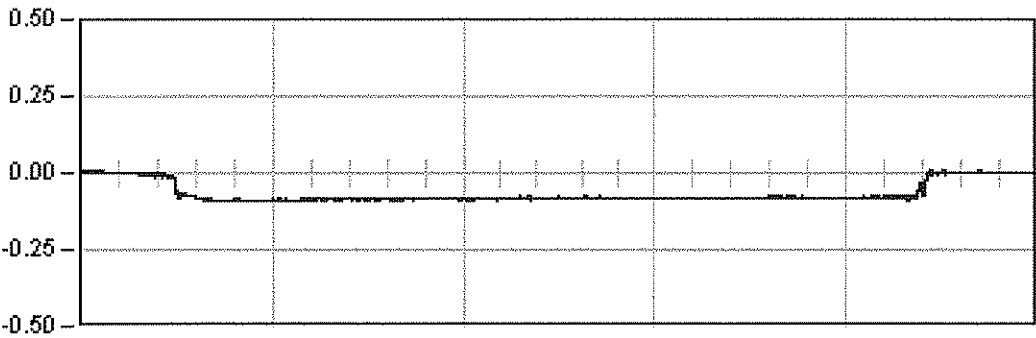
Max: -0.04

Min: 0.00

Rem: -0.00

L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P05 Canal : 06 Unidades : mm



ESTATICA 01

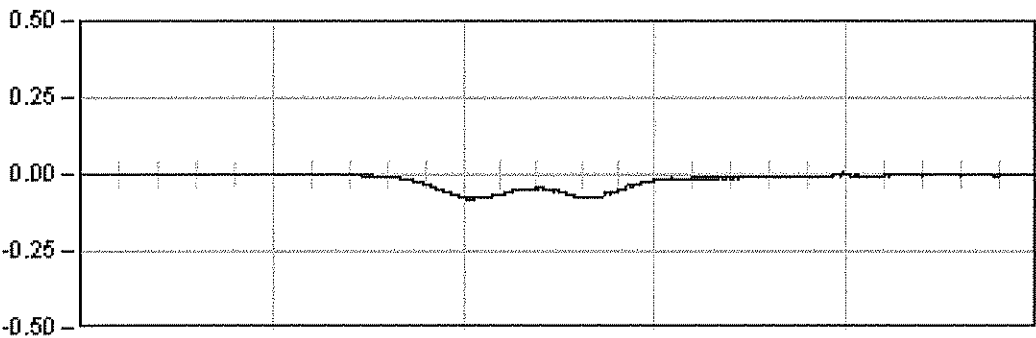
851.1 Seg

Est: -0.08

Max: -0.09

Min: 0.01

Rem: 0.00



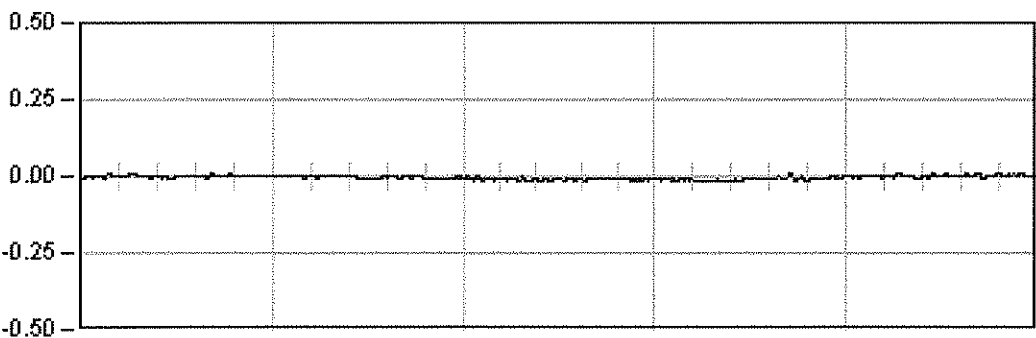
DINAMICA 01

28.0 Seg

Max: -0.08

Min: 0.00

Rem: -0.00



DINAMICA 11

18.0 Seg

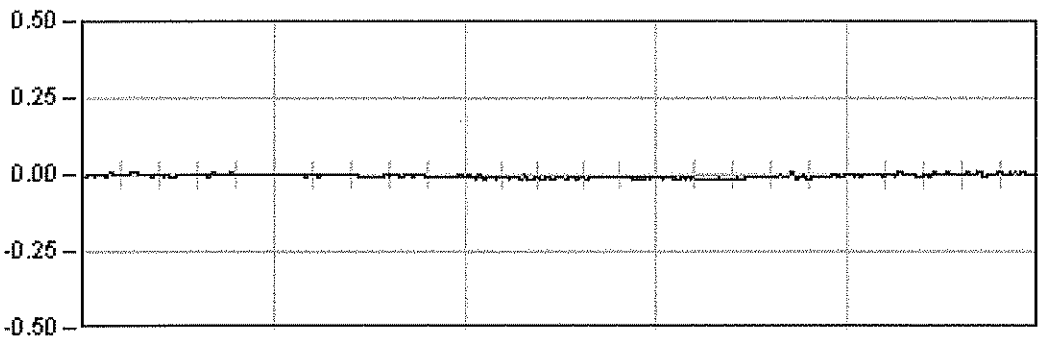
Max: -0.02

Min: 0.01

Rem: -0.00

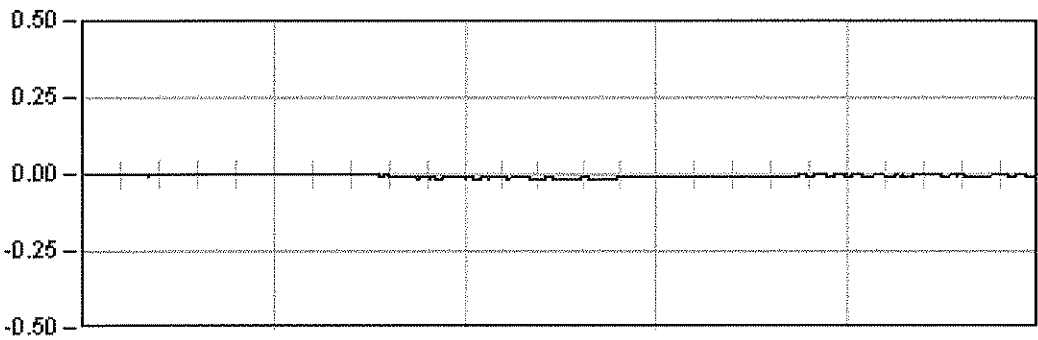
L.A.V. MADRID-BARCELONA. BASE DE PUIGVERD.

Punto : P05 Canal : 06 Unidades : mm



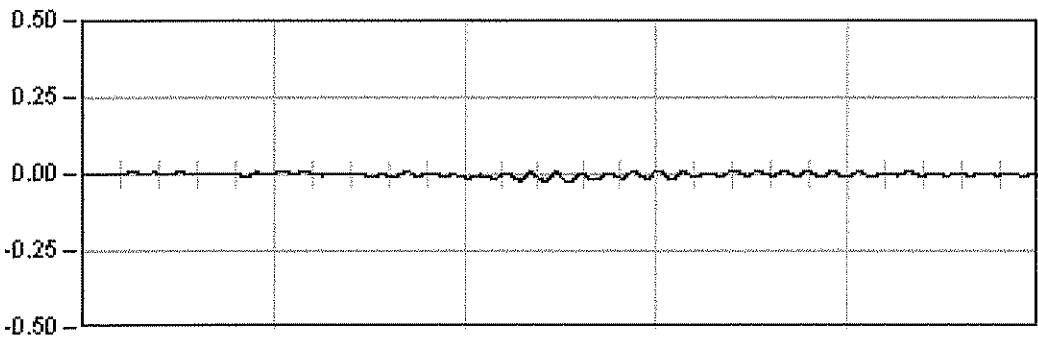
DYNAMICA 11
18.0 Seg

Max: -0.02
Min: 0.01
Rem: -0.00



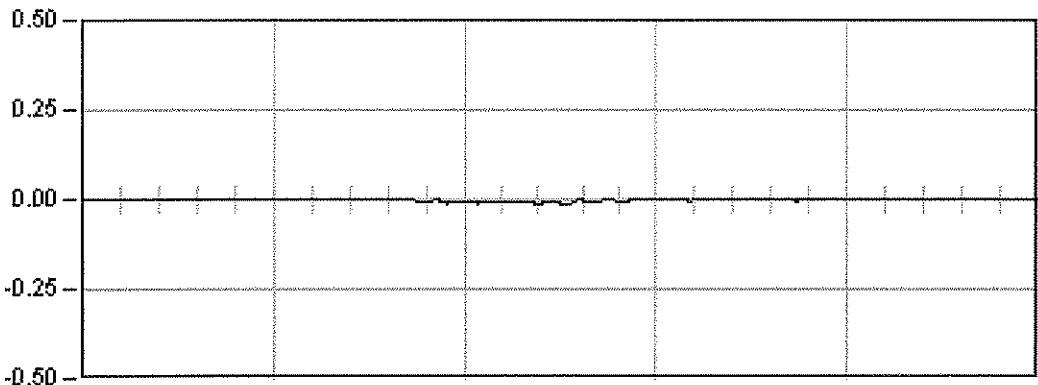
DYNAMICA 12
10.0 Seg

Max: 0.02
Min: -0.02
Rem: -0.01



DYNAMICA 13
8.0 Seg

Max: -0.02
Min: 0.01
Rem: -0.00



DYNAMICA 14
7.0 Seg

Max: -0.01
Min: 0.00
Rem: -0.00

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Madrid, Agosto de 2006



FOTOGRAFÍA 1: Vista general de la estructura



FOTOGRAFÍA 2: Posición estática



FOTOGRAFÍA 3: Equipos de adquisición de datos



FOTOGRAFÍA 4: Transductor de desplazamiento



FOTOGRAFÍA 5: Transductores medida flecha



FOTOGRAFÍA 6: Acelerómetro



FOTOGRAFÍA 7: Banda extensométrica y flecha a L/2



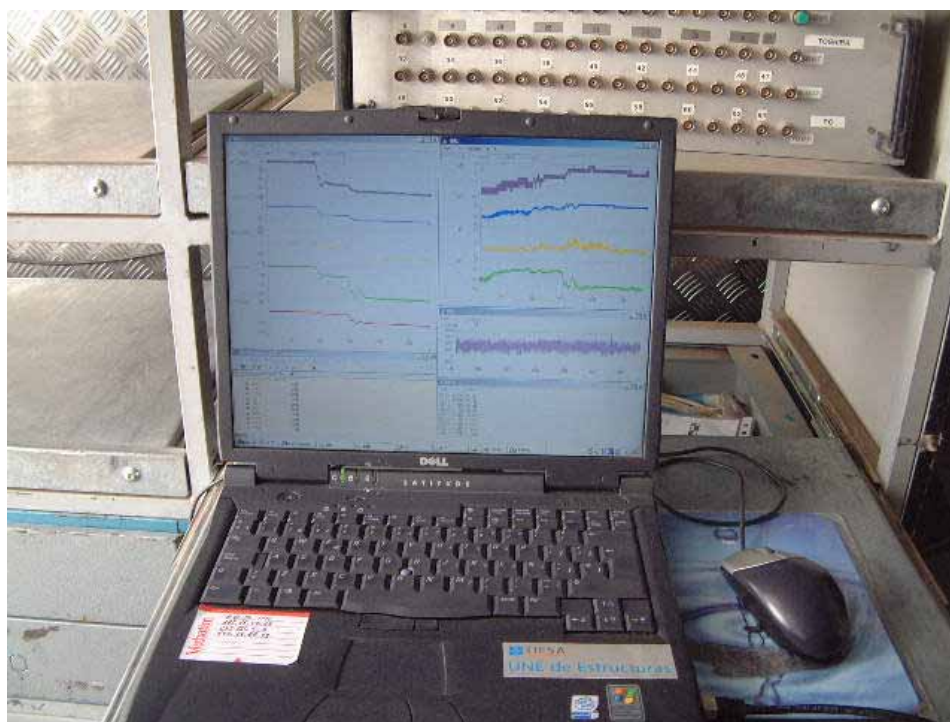
FOTOGRAFÍA 8: Banda extensométrica en empotramiento



FOTOGRAFÍA 9: Medios auxiliares empleados en prueba



FOTOGRAFÍA 10: Furgoneta de ensayos



FOTOGRAFÍA11: Detalle de registro durante las pruebas

ANEJO 6: ACTA DE LA PRUEBA DE CARGA

Madrid, Agosto de 2006

ACTA DE PRUEBA DE CARGA

TIPO DE PRUEBA:	Recepción de obra nueva	FECHA DE PRUEBA:	26/04/2005
-----------------	-------------------------	------------------	------------

IDENTIFICACIÓN ESTRUCTURA

ORGANISMO, COMPAÑÍA:	ADIF
LÍNEA:	L.A.V. Madrid - Zaragoza - Barcelona - Frontera Francesa
TRAMO:	Lleida - Villafranca del Penedés
P.K.:	Proyecto: 401+340; Línea: 491+102
PROVINCIA:	Lleida
DENOMINACIÓN	PI-1
REFERENCIA:	37PI01
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA: Se trata de un marco de 20.26 m de ancho cuyas dimensiones libres son de 8.00 m de luz y 6.00 m de galibo. El espesor de la losa superior e inferior del marco es de 0,70 m. Los hastiales tienen un espesor de 0,70 m, al igual que las losas. En las embocaduras del marco, se disponen las aletas, que son cuatro muros de hormigón armado de longitudes y alturas variables.	

ASISTENTES

NOMBRES	ORGANISMO, COMPAÑÍA
D. Pablo Sanchez Garetá	Tecnología e Investigación Ferroviaria, S.A. (TIFSA)

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Temperatura	24,0 °C	Humedad relativa	37%
-------------	---------	------------------	-----

PUNTOS DE MEDIDA INSTALADOS

		Vano 1		
FLECHAS	EQUIPO ÓPTICO			
	TRANS. DE DESPLAZAMIENTO	5		
DEFORMACIONES UNITARIAS	BANDAS EXTENSOMÉTRICAS	4		
REGISTRO DE VIBRACIONES	ACELERÓMETRO	1		
OTROS	-	-		

TRENES DE CARGA UTILIZADOS

VEHÍCULO		NÚMERO	MATRÍCULAS	PESO UNITARIO (T)	
PREVISTO	REAL			PREVISTO	REAL
Locomotora ADIF	Locomotora ADIF	1		120 ton (20 ton/eje)	20 ton/eje
Locomotora ADIF	Locomotora ADIF	1		120 ton (20 ton/eje)	20 ton/eje
PORCENTAJE DE SOLICITACIÓN RESPECTO A INSTRUCCIÓN VANO 1: Entre 30,03% y el 30,41%					
SENTIDO DE CIRCULACIÓN PARA LAS PRUEBAS DINÁMICAS: Zaragoza - Barcelona y Barcelona - Zaragoza					
HORA DE COMIENZO: 15 horas y 58 minutos					

RESULTADOS BÁSICOS ALCANZADOS EN LA ESTRUCTURA

				Vano 1		
PORCENTAJE DE RESPUESTA RESPECTO AL PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA	Estática	En general	Flechas	60%		
			Deformaciones unitarias	60%		
		Pruebas simplificadas	Flechas			
			Deformaciones unitarias			
	Dinámica	Frecuencia propia de vibración		24,33 Hz		
PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN	Estática	En general	Flechas	>90 %		
			Deformaciones unitarias	>90 %		
ANOMALIAS EN LA INSPECCIÓN VISUAL						
OBSERVACIONES		Lss locomotoras se disponen conforme a lo especificado en el Proyecto de Prueba de Carga				
CONDICIONES DE PUESTA EN SERVICIO		APTO ☒		NO APTO ☐		RESTRICCIONES



ANEJO 7: FICHA DE SEGUIMIENTO

Madrid, Agosto de 2006

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN ⁽¹⁾:

FECHA DE INSPECCIÓN: 25/04/2005

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR:	ADIF
LÍNEA:	LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO:	LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES. SUBTRAMO: IV-a
P.K.:	PROYECTO: 401+340 ; LÍNEA: 491+102
PROVINCIA:	TARRAGONA
DENOMINACIÓN:	PI-1
REFERENCIA:	37PI01
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN:	2003

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN

ENTIDAD:	TIFSA
INGENIERO RESPONSABLE:	PABLO SÁNCHEZ GARETA
DIRECCIÓN:	AV. DEL PARTENON, 4-6 3º IZQ, MADRID
TELÉFONO, FAX, E-MAIL:	914521362, 914525656, psanchezg@tifsa.es

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA ⁽²⁾

Nº DE TRAMOS:		1				
LONGITUD TOTAL:		8 m				
OBSTÁCULO SALVADO:		CARRETERA ☐	FF. CC. ☐	CAUCE ☐	ÁNGULO DE INCIDENCIA (°)	OTROS ☒ CAMINO
LÍNEA ELECTRIFICADA:		SI ☒	NO ☐			
VÍA:	ÚNICA ☐		DOBLE ☒	Nº DE VÍAS 2		
	SOLDADA ☒		CON JUNTAS ☐			
	ENCARRILADORA		SI ☐	NO ☒		
	CONTRACARRILES		SI ☐	NO ☒		
	APARATOS DE DILATACIÓN		SI ☐	NO ☒		
TIPOLOGÍA PUENTE:	METÁLICO ☐					
	FÁBRICA ☐					
	HORMIGÓN ☒		TRAMOS EN ARCO ☐			
			TRAMOS RECTOS ☒			
OTROS ☐						
TIPO DE MATERIAL	ESTRIBOS:	HORMIGÓN ☒	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐		
	PILAS:	HORMIGÓN ☐	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐	METÁLICAS ☐	
	ARCOS:	HORMIGÓN ☐	PIEDRA ☐	LADRILLO ☐	METÁLICAS ☐	
	TABLERO:	HORMIGÓN	LOSA ☒	VIGAS ☐	TABLÓN ☐	
		METÁLICO	VIGAS ALMA LLENA ☐	CELOSÍA ☐		

DAÑOS DE CLASE 1 ⁽³⁾

Elemento estructural	Tipo de daños	Localizado o Generalizado	Plazo de Reparación (meses)	Limitación de Circulación	Requiere inspección especial
A ESTRIBO nº	A GOLPES, ROTURAS	L	6	A VELOCIDAD	SI
B PILA nº	B FISURAS, GRIETAS	G	12	B CARGAS	NO
C ARCO nº	C DESCALCES EN CIMENTACIONES		24	C GÁLIBO	
D TABLERO METÁLICO nº	D DESPLOMES, BASCULAMIENTOS		36	D SEÑALIZAR	
E TABLERO DE HORMIGÓN nº	E OXIDACIONES, CORROSIONES				
F VIA I, II, ...	F ASIENTOS, DESNIVELACIONES				
G OTROS:	G OTROS:				

EVALUACIÓN GLOBAL DE EVOLUCIÓN DE DAÑOS RESPECTO A INSPECCIÓN ANTERIOR

SIN EVOLUCIÓN ☐	POCO IMPORTANTE ☐	IMPORTANTE ☐
--	--	-------------------------------------

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

FAVORABLE ☒	DESFAVORABLE (Con daños de clase 1) ☐
---	--

Firma del inspector

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	37PI01
P.K. INICIAL (sentido Madrid-Barcelona)	401.340
P.K. FINAL (sentido Madrid-Barcelona)	401.344
TIPO	Pontón (3 m <= luz <= 10 m) ▼
SUBTRAMO	IV-a ▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	25/04/2005
OBSERVACIONES	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

DATOS GENERALES

NOMBRE	PI-1
TIPOLOGÍA GENERAL	MARCO ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼
OBSTÁCULO SALVADO	CAMINO, VÍA PECUARIA O PASO DE FAUNA ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	8.00
Nº DE VANOS	1
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	8.00
LUZ DE CADA VANO (m)	8.00
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	6.00
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	20.26
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	
GÁLIBO INFERIOR (m)	5.40
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	20.26
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0.70
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	1
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES	
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	0.70
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	6.23
GÁLIBO DERECHO (m)	6.23
ENTREVÍA (m)	3.26
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)	
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)	0.15
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)	0.15
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)	0.15



TD (transición derecha)



OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS

MARCO

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS

ESTRUCTURA CONTINUA

MATERIAL EN TRAMOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS

ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS

MURO FRONTAL Y ALETAS

MATERIAL BASE EN ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS

NO EXISTE

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS

ENCEPADO Y PILOTES

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS

HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS

SECCIÓN DE PILAS

TAJAMARES

MATERIAL BASE EN PILAS

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS

MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO

JUNTAS DE DILATACIÓN

TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO

AMBOS LADOS

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos		▼
Daños en unión frente y laterales	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Juntas degradadas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Golpes y roturas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en espaldón	0: No existen defectos	▼
Balasto encastrado	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

1: Defectos con incidencia en la estética



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

1: Defectos con incidencia en la estética



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos	▼
Daños en unión frente y laterales	▼
Juntas degradadas	▼
Golpes y roturas	▼
Fisuras y grietas	▼
Coqueras y nidos de grava	▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Abombamientos	▼
Desplomes o basculamientos	▼
Asentamientos	▼
Descalces	▼
Socavaciones	▼
Depósitos en coronación	▼
Daños en coronación	▼
Daños en cimentaciones vistas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	▼
Corrosión	▼
Suciedad y aterramiento	▼
Bloqueo o encastramiento	▼
Desplazamiento o deslizamiento	▼
Aplastamiento	▼
Reglaje incorrecto	▼
Desnivelaciones	▼
Falta de contacto	▼
Cunas de apoyo deterioradas	▼
Vegetación adosada	▼
OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO	
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

<u>ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS</u>		
Pintura envejecida y desprendida		▼
Oxidación superficial		▼
Corrosiones locales activas		▼
Entalladuras y pérdidas de sección		▼
Elementos metálicos deformados o rotos		▼
Tornillos flojos o faltan		▼
Soldaduras fisuradas		▼
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas		▼
Fisuras y grietas transversales clave		▼
Fisuras y grietas transversales riñones		▼
Fisuras y grietas transversales arranques		▼
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos		▼
Fisuras y grietas verticales tímpanos		▼
Separación y filtraciones tímpano-bóveda		▼
Fisuras y grietas longitudinales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas		▼
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma		▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas		▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior		▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior		▼
Fisuras y daños en testeros		▼
Golpes y roturas	0: No existen	▼
Coqueras y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Desagües obturados		▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
Juntas longitudinales degradadas	0: No existen	▼
Juntas transversales degradadas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼
OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS		
ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS	1: Defectos con incidencia en la estética	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización		▼
Drenaje longitudinal		▼
Drenaje transversal		▼
Muretes guardabalasto	0: No existen	▼
Juntas de dilatación		▼
Juntas de longitudinales		▼
Conducciones y canaletas	0: No existen	▼
Anclajes de postes	0: No existen	▼
Barandillas	0: No existen	▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

0: No existen ▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

OBSERVACIONES

1: Defectos con incidencia en la estética	▼
1: Defectos con incidencia en la estética	
1: Defectos con incidencia en la estética	
1: Defectos con incidencia en la estética	
0: No existen	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
LAV MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
LLEIDA - VILAFRANCA DEL PENEDES

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

37PI01
25/04/2005

IDENTIFICACIÓN ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

NOMBRE ARCHIVO

FOTOGRAFÍA Nº 1	ALZADO DERECHO	▼	37PI01_01.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 2	ALZADO IZQUIERDO	▼	37PI01_02.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 3	VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA	▼	37PI01_03.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 4	VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA	▼	37PI01_04.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 5	ESTRIBO DE ENTRADA	▼	37PI01_05.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 6	ESTRIBO DE SALIDA	▼	37PI01_06.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 7	VISTA INFERIOR	▼	37PI01_07.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 8	VISTA INFERIOR TABLERO	▼	37PI01_08.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 9	PASEO DERECHO	▼	37PI01_09.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 10	BARANDILLA	▼	37PI01_10.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 11	NIDO DE GRAVA EN TABLERO	▼	37PI01_11.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 12	ARMADURA VISTA EN TABLERO	▼	37PI01_12.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 13	JUNTA SIN SELLAR	▼	37PI01_13.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 14	NIDO DE GRAVA EN ESTRIBO DE SALIDA	▼	37PI01_14.JPG
FOTOGRAFÍA Nº 15	GOLPE EN UNIÓN ALETA-ESTRIBO DE SALIDA	▼	37PI01_15.JPG

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA



FOTOGRAFÍA N° 1: ALZADO DERECHO



FOTOGRAFÍA N° 2: ALZADO IZQUIERDO



FOTOGRAFÍA Nº 3: VISTA SUPERIOR DESDE ENTRADA



FOTOGRAFÍA Nº 4: VISTA SUPERIOR DESDE SALIDA



FOTOGRAFÍA N° 5: ESTRIBO DE ENTRADA



FOTOGRAFÍA N° 6: ESTRIBO DE SALIDA



FOTOGRAFÍA N° 7: VISTA INFERIOR



FOTOGRAFÍA N° 8: VISTA INFERIOR DEL TABLERO



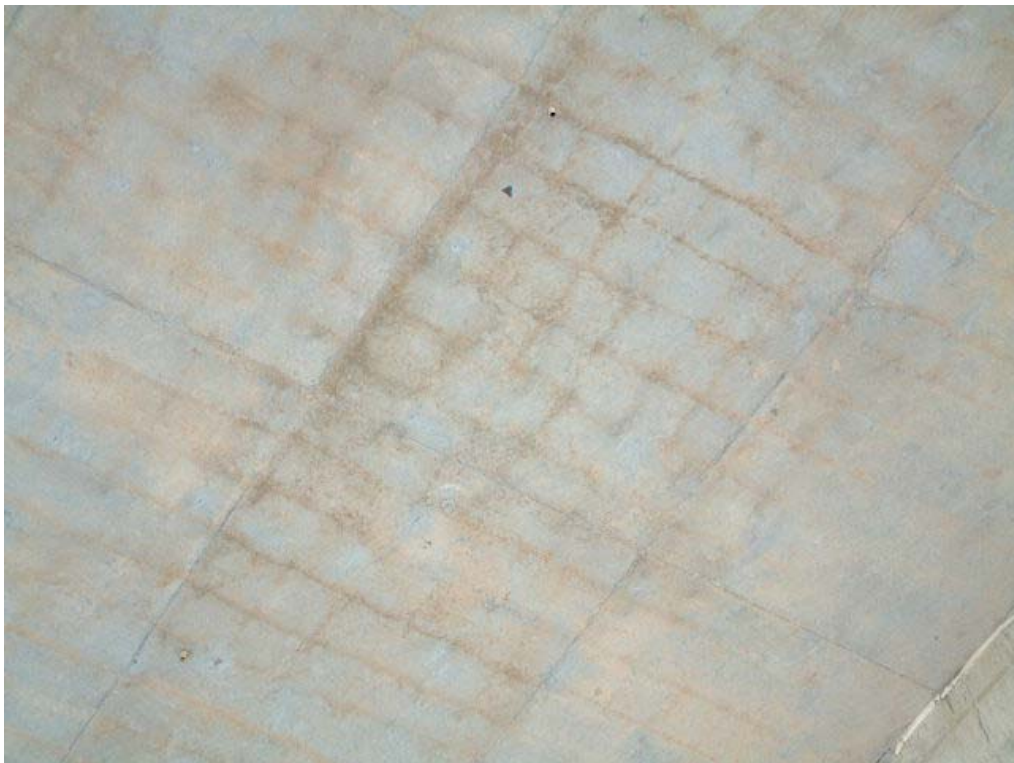
FOTOGRAFÍA N° 9: PASEO DE SERVICIO DERECHO



FOTOGRAFÍA N° 10: PASEO DE SERVICIO IZQUIERDO



FOTOGRAFÍA N° 11: COQUERAS EN ESTRIBOS DE SALIDA



FOTOGRAFÍA N° 12: TRANSLUCIDO ARMADURAS DE TABLERO

ANEJO 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Madrid, Agosto de 2006

ANEJO Nº 8: PLANIMETRÍA Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La **Estructura PI_1** de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Villafranca del Penedés, no ha sido objeto de control topográfico dentro de los trabajos realizados por IIC en el marco del contrato de “Consultoría y Asistencia Técnica para la Realización de Pruebas de Carga para la recepción de puentes de la L.A.V. Madrid – Zaragoza – Lleida - Barcelona – Frontera Francesa, Tramo Lleida – Villafranca del Penedés (Exp: AV 017/03)” suscrito el 20 de Noviembre de 2003 por la UTE PC GIF MARTORELL con el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).